

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MATEMATICKÝCH METOD V EKONOMICE



Prostorové modelování konvergence regionálních trhů práce

Spatial modelling of convergency on the regional labour market

Student: Bc. Klára Bubíková (sta441)

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Jana Hančlová, CSc.

OSTRAVA 2010

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Kat. matematických metod v ekonomice

Akademický rok 2009/2010

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Klára Bubíková**
Studijní program: **N6207 Kvantitativní metody v ekonomice**
Studijní obor: **6207T018 Kvantitativní podpora managementu**
Téma: **Prostorové modelování konvergence regionálních trhů práce**
Spatial Modelling of Convergency on the Regional Labour Market

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretické vymezení fungování regionálních trhů práce
 3. Ekonometrické modelování Beveridgeovy křivky
 4. Empirické modelování konvergence regionálních trhů práce v ČR
 5. Shrnutí a porovnání výsledků
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

- BROŽOVÁ, D. *Společenské souvislosti trhu práce*. I. vydání. Praha: Sociologické nakladatelství, 2003. 144 s. ISBN 80-86429-16-4.
- HANČLOVÁ, J. *Modelování a klasifikace regionálních trhů práce*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002. 117 s. ISBN 80-248-0220-1.
- KOSFELD, R.; DREGER, CH.; ECKEY, H. On the stability of the German Beveridge curve: a spatial econometric perspective. *The Annals of Regional Science*, 2008, vol. 42, no.4, s. 967-986. ISSN 1432-0592.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jana Hančlová, CSc.**

Datum zadání: 20.11.2009

Datum odevzdání: 30.04.2010


doc. RNDr. Dana Šalounová, Ph.D.
vedoucí katedry




prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh vypracovala samostatně.

.....

Podpis a datum

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce Doc. Ing. Janě Hančlové, CSc. za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytla při vypracování této diplomové práce.

Bc. Klára Bubíková

OBSAH

1. Úvod	10 -
2. Teoretické souvislosti fungování regionálních trhů práce.....	11 -
2.1 Trh práce	11 -
2.1.1 Nabídka práce	11 -
2.1.2 Poptávka po práci	13 -
2.1.3 Rovnováha na trhu práce	16 -
2.2 Nezaměstnanost	17 -
2.2.1 Zaměstnaný versus nezaměstnaný.....	18 -
2.2.2 Typy nezaměstnanosti	19 -
2.2.2.1 Přirozená míra nezaměstnanosti	20 -
2.3 Beveridgeova křivka.....	21 -
2.3.1 Historie Beveridgeovy křivky	22 -
2.3.2 Obecný popis Beveridgeovy křivky	23 -
2.3.3 Odvození Beveridgeovy křivky.....	24 -
2.3.4 Vybrané studie zkoumání BK	26 -
3. Ekonometrické modelování Beveridgeovy křivky	28 -
3.1 Jednorovnicový ekonometrický model.....	28 -
3.1.1 Umělé proměnné.....	31 -
3.2 Víceroznicový ekonometrický model.....	32 -
4. Empirické modelování konvergence regionálních trhů práce v ČR.....	35 -

4.1	Data pro modelování regionálních trhů práce	35 -
4.1.1	Informační zdroje	35 -
4.1.2	Základní ukazatele pro analýzu časových řad	36 -
4.1.3	Deskriptivní analýza	36 -
4.1.4	Vývoj trhu práce na úrovni NUTS3	37 -
4.2	Odhad Beveridgeovy křivky v regionech	41 -
4.2.1	Jednorovnicový model se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.....	44 -
4.2.2	Jednorovnicový model s dummy proměnnými a zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.....	46 -
4.2.3	Model SUR se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.....	48 -
4.2.4	Model SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.	50 -
5.	Shrnutí a porovnání výsledků regionálních modelů	53 -
6.	Závěr.....	60 -
	Seznam použité literatury.....	61 -
	Seznam zkratk	63 -
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	65 -
	Přílohy.....	66 -
	Příloha CD.....	66 -

Seznam obrázků

Obrázek 2.1 Ekonomická aktivita obyvatelstva v ČR v roce 2009	- 19 -
Obrázek 4.1 Box-plot míry nezaměstnanosti	- 40 -
Obrázek 4.2 Box-plot míry volných pracovních míst.....	- 40 -
Obrázek 4.3 Klasifikace krajů dle typu nezaměstnanosti	- 41 -
Obrázek 4.4 Stanovené dummy proměnné – <i>DR</i> , <i>DE</i> , <i>DN</i>	- 42 -
Obrázek 5.1 Statistická významnost v modelu <i>MNC_AR_D</i> a <i>SUR_AR_D</i>	- 57 -
Obrázek 5.2 Srovnání jednotlivých krajů podle tabulky 5.5.....	- 59 -

Seznam grafů

Graf 2.1 Individuální nabídka práce	- 13 -
Graf 2.2 Produkční funkce	- 14 -
Graf 2.3 Poptávka firmy po práci (dokonalá konkurence).....	- 15 -
Graf 2.4 Rovnováha na trhu práce	- 16 -
Graf 2.5 Beveridgeova křivka a křivka nabídky volných pracovních míst	- 17 -
Graf 2.6 Beveridgeova křivka	- 23 -
Graf 2.7 Beveridgeova křivka a druhy nezaměstnanosti	- 24 -
Graf 4.1 Vývoj míry nezaměstnanosti	- 38 -
Graf 4.2 Vývoj míry volných pracovních míst	- 38 -

Seznam tabulek

Tabulka 2.1 Vývoj nezaměstnanosti na trhu práce v České republice.....	- 21 -
Tabulka 2.2 Vybrané studie zkoumání BK.....	- 27 -
Tabulka 4.1 Základní informace o NUTS3.....	- 37 -
Tabulka 4.2 Odhadované modely a statistiky D-W, R^2	- 43 -
Tabulka 4.3 Odhad MNC_AR.....	- 44 -
Tabulka 4.4 MNC_AR - ACF,PACF, K-S.....	- 45 -
Tabulka 4.5 Odhad MNC_AR_D.....	- 47 -
Tabulka 4.6 MNC_AR_D – ACF, PACF, K-S.....	- 48 -
Tabulka 4.7 Odhad SUR_AR.....	- 49 -
Tabulka 4.8 SUR_AR – ACF, PACF, K-S.....	- 50 -
Tabulka 4.9 Odhad SUR_AR_D.....	- 51 -
Tabulka 4.10 SUR_AR_D – ACF, PACF, K-S.....	- 52 -
Tabulka 5.1 Shrnutí jednorovnicových modelů.....	- 53 -
Tabulka 5.2 Shrnutí víceroovnicových modelů.....	- 54 -
Tabulka 5.3 Srovnání modelu MNC_AR a SUR_AR.....	- 55 -
Tabulka 5.4 Srovnání modelu MNC_AR_D a SUR_AR_D.....	- 56 -
Tabulka 5.5 Shrnutí verifikací odhadnutých modelů.....	- 58 -

1. Úvod

Diplomová práce popisuje základní souvislosti trhu práce, který je zpravidla popsán křivkou poptávky po práci a křivkou nabídky práce. K výběru tématu mě motivovala snaha o hodnocení situace na regionálních trzích práce prostřednictvím ekonometrických modelů. Pro svou diplomovou práci jsem zvolila jednu z mnoha cest, jak situaci na trhu práce popsat. Ve své studii budu analyzovat trh práce s využitím Beveridgeovy křivky, která popisuje inverzní vztah mezi mírou nezaměstnanosti a mírou volných pracovních míst.

Hlavní cíl je prostorově modelovat konvergenci regionálních trhů práce v České republice v období 1997–2010. Pro jeho splnění jsme si stanovili několik dílčích cílů. V první řadě zmapovat a teoreticky vymezit Beveridgeovu křivku, její modifikace a základní empirické studie. Dále popsat základní metody odhadování navržených variant jednorovnicových a víceroovnicových modelů. Nakonec empiricky analyzovat regionální rozdíly ve vývoji Beveridgeovy křivky v krajích České republiky se zaměřením na následující klíčové hypotézy.

V průběhu stanovení dílčích cílů nám vznikly tři základní otázky neboli hypotézy, na které si je potřeba odpovědět v závěru diplomové práce. V první řadě, zda ovlivňují cyklické vývojové fáze na trhu práce (v podobě recese, expanze a stability) vývoj Beveridgeovy křivky. Za druhé, zda zlepšuje modifikovaná Beveridgeova křivka se zahrnutím zpožděných hodnot míry volných pracovních míst vypovídací schopnost regionálních Beveridgeových křivek. A třetí poslední, hypotéza je, jaké metody odhadu jsou vhodné použít při zkoumání Beveridgeových křivek - jednorovnicové nebo víceroovnicové modely.

2. Teoretické souvislosti fungování regionálních trhů práce

2.1 Trh práce

Cílem této části diplomové práce je zaměřit se na základní fungování trhu práce. Popsat vzájemné souvislosti, prostřednictvím třech základních faktorů ovlivňující trh práce:

- nabídka práce,
- poptávka po práci,
- cena práce.

Práce nemá stejnou povahu jako ostatní zboží, je výrobním faktorem svého druhu, který je vázán na člověka. Každý člověk je výjimečný, má své získané dovednosti, popřípadě vžitě schopnosti, jinak řečeno má svůj lidský kapitál. Pracovní síla je tedy souhrn fyzických a duševních sil a můžeme tedy označovat člověka za lidský zdroj. Dochází k jeho vybírání, plánuje se jeho použití, tedy nakládá se s ním v rámci smluvních limitů jako se zdrojem. Lidské zdroje umožňují zvyšovat své znalosti, schopnosti a další vlastnosti. Umožňují uspokojovat zvyšující se nároky zaměstnavatelů vystupujících na trhu práce na straně poptávky (Němec, 2002).

Na trhu práce dochází každý den ke „sloučení“ osob, které si hledají práci, s osobami, které práci nabízejí za určitou mzdu. Je jasné, že ne vždy je tento proces „sloučení“ úspěšný. Proto na trhu práce existují pojmy jako nezaměstnanost, volná pracovní místa a mzdové podmínky. Trh práce lépe pochopíme, vysvětlíme-li tyto pojmy.

2.1.1 Nabídka práce

Nabídkou práce je myšlena nabídka práce ze strany jednotlivců. Lidé přicházejí na trh práce nabídnout svou pracovní sílu prostřednictvím svých dovedností, znalostí, praxí, kvalifikací atd. za určitou mzdu. **Práci** lze definovat jako cílevědomou manuální nebo duševní činnost člověka, která je zaměřena na zhotovení výrobků a služeb (Halásková, 2001).

Je na vlastní iniciativě každého člověka, jak velkou částí se chce podílet na trhu práce. Je to jeho volba mezi spotřebou a volným časem. Tato volba není vždy

jednoduchá. Každý jednotlivec se musí rozhodnout, co uspokojí jeho potřeby. Zda větší mzda, za kterou si může koupit služby a statky, nebo volný čas, který může věnovat rodině, kamarádům, popřípadě svým oblíbeným činnostem. Proto nabídka práce představuje určitou volbu mezi užitkem z volného času a užitkem ze mzdy. Nabídku práce můžeme rozdělit na **uspokojenou a neuspokojenou**.

Uspokojená nabídka práce je počet osob ekonomicky aktivních na pracovních místech. Je tvořena osobami:

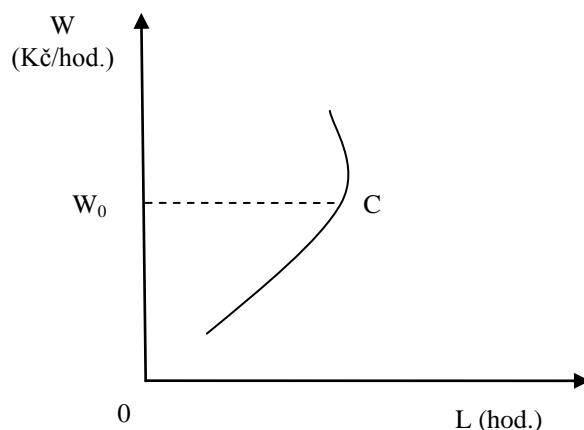
- zaměstnanými v pracovním (nebo obdobném) poměru,
- samostatně výdělečně činnými,
- spolupracujícími (rodinní příslušníci osob samostatně výdělečně činných).

Neuspokojená nabídka práce je tvořena osobami, které nabízejí pracovní sílu, avšak vzhledem k nedostatku pracovních míst z hlediska kvantity, či důvodů rozdílné struktury nabízených pracovních míst a jiných důvodů, nemohou získat zaměstnání. Jde o osoby, které nepracují, pracovat mohou, chtějí a práci hledají. Tuto neuspokojenou nabídku práce lze členit:

- evidovanou neuspokojenou nabídku práce, která je tvořena uchazeči registrovanými územně příslušným úřadem práce nebo jinou zprostředkovatelskou agenturou,
- neevidovanou neuspokojenou nabídku práce tvoří osoby, které si hledají zaměstnání samostatně bez využití služeb státních orgánů práce nebo soukromých agentur.¹

Nabídku práce jednotlivce můžeme definovat pomocí funkce. Je to funkce vyjadřující vztah mezi nabízeným množstvím práce a její cenou (mzdou). Nabízené množství práce je rostoucí funkcí mzdy (Holman, 2002).

¹ HANČLOVÁ, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1



Graf 2.1 Individuální nabídka práce

Pramen 2.1 Vlastní zpracování podle knihy Brožova, D. Společenské souvislosti trhu práce. Vydání první. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). 142s. ISNB: 80-86429-16-4

V grafu 2.1 můžeme vidět, že s rostoucí mzdovou sazbou je spotřebitel ochoten nabídnout více práce (do bodu C). Svého volného času bude mít méně, ale bude ho nahrazovat (substituovat) jinými spotřebními statky. Statky jsou náhradou odpočinku. V tomto případě se jedná o **substituční efekt**.

Pak se ale spotřebitel dostává do zlomového bodu C, kde je křivka zpětně zakřivená. Nad bodem C zpravidla dochází k omezení počtu odpracovaných hodin, a to znamená k omezení nabídky práce. S růstem mzdové sazby se zvyšuje i jeho důchod. Spotřebitel si bude kupovat více všech statků, tedy i volného času. Vyšší mzdová sazba mění volbu spotřebitele ve prospěch volného času. V tomto případě se jedná o **důchodový efekt**.

Oba efekty působí současně, tvar křivky bude záviset na tom, který efekt bude převládat.

Posun křivky nabídky práce může způsobit například změna imigrační politiky, politiky udílení pracovních povolení, změny délky doby nutné pro kvalifikovanou přípravu na profesi, koncepce sociální politiky (vyplácení podpor v nezaměstnanosti či jiných sociálních plateb) (Brožová, 2003).

2.1.2 Poptávka po práci

Poptávka po práci je definována jako poptávka jednotlivých firem po pracovní síle. Při najímání nové pracovní síly je nutné stanovit nejen mzdu za práci, ale i podmínky, za nichž bude zaměstnanec pracovat (náplň práce, pracovní prostředí,

pracovní doba, zaměstnanecké výhody apod.). Poptávka po práci se dělí na uspokojenou a neuspokojenou.

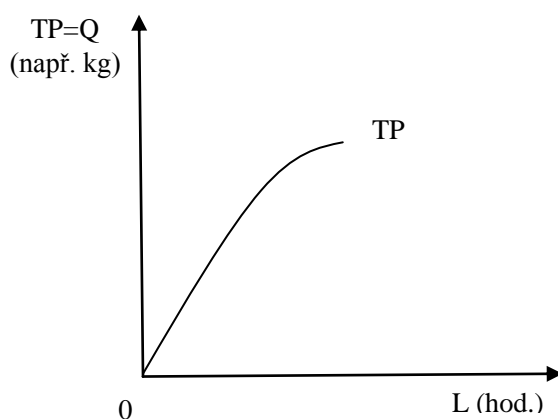
Uspokojená poptávka po práci je představována obsazenými pracovními místy:

- osobami zaměstnanými v pracovním (nebo obdobném) poměru,
- osobami samostatně výdělečně činnými,
- osobami spolupracujícími (rodinní příslušníci osob samostatně výdělečně činných).

Neuspokojená poptávka po práci jsou volná pracovní místa, která mají zaměstnavatelé zájem obsadit. Poptávku lze dělit na:

- evidovanou neuspokojenou poptávku po práci, což jsou volná pracovní místa, která mají zaměstnavatelé zájem obsadit, evidovaná úřadem práce nebo jinou zaměstnavatelskou agenturou,
- neevidovanou neuspokojenou poptávku po práci, což jsou volná pracovní místa, jež se snaží zaměstnavatelé obsadit bez pomoci státních orgánů práce nebo jiných zprostředkovatelských agentur (tichá poptávka po práci).²

Poptávka po práci je „odvozenou poptávkou“ od produkční funkce. Produkční funkce popisuje závislost výstupů na množství používaných vstupů (Holman, 2003).



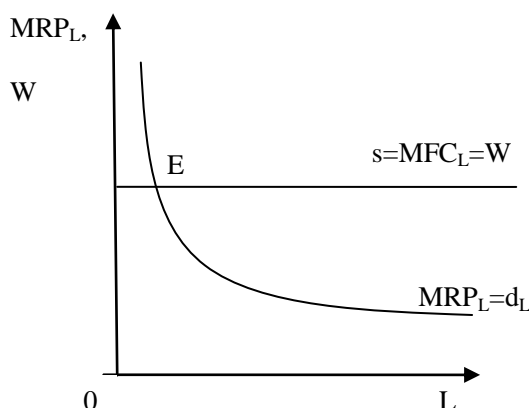
Graf 2.2 Produkční funkce

Pramen 2.2 Vlastní zpracování podle knihy Brožova, D. *Společenské souvislosti trhu práce*.

Vydání první. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). 142s. ISBN: 80-86429-16-4

² HANČLOVÁ, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1

S růstem pracovní síly roste celkový produkt TP, ale klesajícím tempem tzn., že mezní produkt tj. přírůstek celkového produktu klesá. Proto každá další najatá pracovní síla přispívá k celkové produkci méně. Mezní produkt práce ve fyzických jednotkách (např. kg) ještě není pro rozhodování firmy veličinou s dostatečnou vypovídací schopností: tou je až příjem z mezního produktu práce (MRP_L), který vypovídá o hodnotě mezního produktu vytvořeného jednotlivými pracovníky pro firmu. Příjem z mezního produktu práce neboli tzv. mezní produktivita práce ($MP_L \times p$), je součinem mezního produktu práce a ceny jedné jednotky produkce (např. 1kg). Příjem z mezního produktu bude firma porovnávat s náklady na příslušného pracovníka (MFC_L). Platí, že dokonale konkurenční firma bude najímat práci až do bodu, v němž se vyrovná příjem z mezního produktu práce s mezním nákladem práce, tj. s tržní mzdovou sazbou ($MRP_L = MFC_L = w$). Pokud bychom spojili všechny body rovnováhy firmy při různých tržních mzdových sazbách, získali bychom křivku poptávky firmy po práci.³ Z grafu 2.3 je zřejmé, že křivka poptávky firmy po práci je totožná s křivkou mezní produktivity práce.



Graf 2.3 Poptávka firmy po práci (dokonalá konkurence)

Pramen 2.3 Vlastní zpracování inspirované knihou Šimek, M. Trh práce. Vydání první.

Vysoká škola podnikání, a.s., 2005. 75 str. ISBN 80-86764-26-5

Funkce vyjadřuje závislost poptávaného množství práce na ceně této práce (mzdě) a na cenách ostatních výrobních faktorů (Holman, 2002).

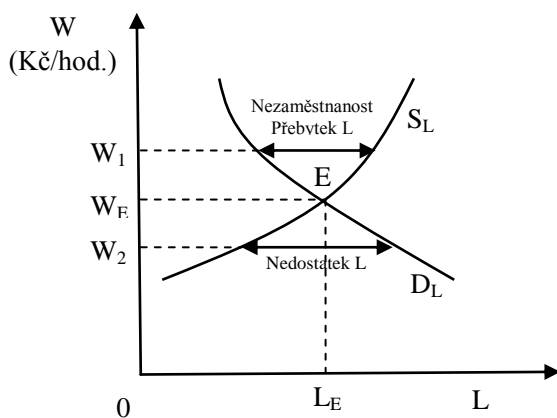
Posun křivky poptávky po práci je závislý na mezním produktu. Mění-li se hodnota mezního produktu, posouvá se poptávka po práci. Hodnotu mezního produktu práce

³ Brožova, D. Společenské souvislosti trhu práce. Vydání první. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). 142s. ISBN: 80-86429-16-4

ovlivňuje cena vyprodukovaného zboží, technologie, fyzický kapitál a lidský kapitál. To znamená: čím více je pokročilejší technologie, lepší vybavení a vzdělanější pracovníci, tím se více vyrobí (Brožová, 2003).

2.1.3 Rovnováha na trhu práce

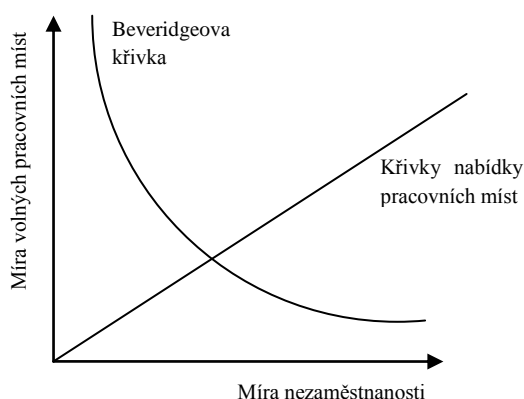
Rovnováha na trhu práce vzniká při rovnovážné mzdové sazbě, která je dána průsečíkem tržní křivky poptávky po práci a tržní křivky nabídky práce. Při vychýlení mzdové sazby z rovnovážné úrovně vzniká na trhu nedostatek nebo přebytek pracovních sil. Jestliže je mzdová sazba nižší než rovnovážná (W_1 v grafu 2.4), nabízené množství práce je nižší, než poptávané. Nedostatek práce povede k tomu, že mzdová sazba poroste. Nerovnováha bude existovat tak dlouho, dokud se mzdová sazba nezvýší na rovnovážnou úroveň nebo pokud se nezmění nabídka nebo poptávka po práci. Jestliže bude mzdová sazba vyšší než rovnovážná (W_2 v grafu 2.4), nabízené množství práce je vyšší, než poptávané. Tlak nezaměstnanosti má (za jinak stejných podmínek) tendenci stlačovat mzdovou sazbu na rovnovážnou úroveň (Macáková, 2000).



Graf 2.4 Rovnováha na trhu práce

Pramen 2.4: Vlastní zpracování dle Macáková, L. a kolektiv. Mikroekonomie – základní kurz. MELANDRIUM, 2000. ISBN 80-86175-09-X

Rovnováha mezi poptávkou po práci a nabídkou práce může být také znázorněna prostřednictvím křivky nabídky pracovních míst, která je tvořena zejména relativní výší mezd a Beveridgeovou křivkou (viz graf 2.5). Beveridgeová křivka bude dále rozebírána v kapitole 2.3.



Graf 2.5 Beveridgeova křivka a křivka nabídky volných pracovních míst

Pramen 2.5 Vlastní zpracování dle HALÁSKOVÁ, R. Trh práce a politika zaměstnanosti, Ostrava: Ostravská univerzita, 2001. 93 s. ISBN 80-7042-595-4;

2.2 Nezaměstnanost

Mezi další základní důležité pojmy trhu práce patří zcela určitě její problémová partie - nezaměstnanost. Ztráta zaměstnání může způsobit spoustu nepříjemných životních zvrátů, mezi které může patřit například pokles životní úrovně nezaměstnaného, ekonomická nejistota, stres, zdravotní problémy, alkoholismus, kriminalita, ztráta kvalifikace a jiné.

V naší centrálně plánované ekonomice do roku 1990 byli všichni ekonomicky aktivní zaměstnání: tzn. měli pracovní místo a pobírali mzdu. V pojetí statistiky nezaměstnanost neexistovala. Mnozí dostávali mzdu za práci, která by v tržních podmínkách podobné hodnocení nezískala. Fakticky šlo o skrytou nezaměstnanost.

Státní zásahy do ekonomiky prostřednictvím ekonomických reforem byly doprovázeny uzavíráním nepotřebných a neefektivních výrobníků. Nová ekonomická infrastruktura dala prostor dřív potlačované individuální iniciativě a podnikavosti. Postupem času se začal utvářet soukromý sektor. S postupným utvářením trhu práce rostla mobilita pracovníků: profesní, meziodvětvová i prostorová. Jistotu zaměstnance vystřídal nejistota trhu práce. Součástí života naší společnosti se stala otevřená nezaměstnanost.⁴

⁴ Brožova, D. Společenské souvislosti trhu práce. Vydání první. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). 142s. ISBN: 80-86429-16-4

2.2.1 Zaměstnaný versus nezaměstnaný

Pro definování základních pojmů (zaměstnaný versus nezaměstnaný) jsme použili metodické vysvětlivky Českého statistického úřadu, které plně odpovídají definicím ukazatelů uvedeným v „Rezoluci o statistice ekonomicky aktivního obyvatelstva, zaměstnanosti, nezaměstnanosti a podzaměstnanosti“. Rezoluce byla přijata na 13. mezinárodní konferenci statistiků práce v říjnu 1982, obsahuje komplexní definice a doporučení ILO pro sledování charakteristik trhu práce.

Ekonomický status vyjadřuje základní rozdělení obyvatelstva ve věku 15 let a více podle zařazení na trhu práce. Tato populace je členěna na **ekonomicky aktivní obyvatelstvo, tj. zaměstnané a nezaměstnané, a obyvatelstvo ekonomicky neaktivní**.

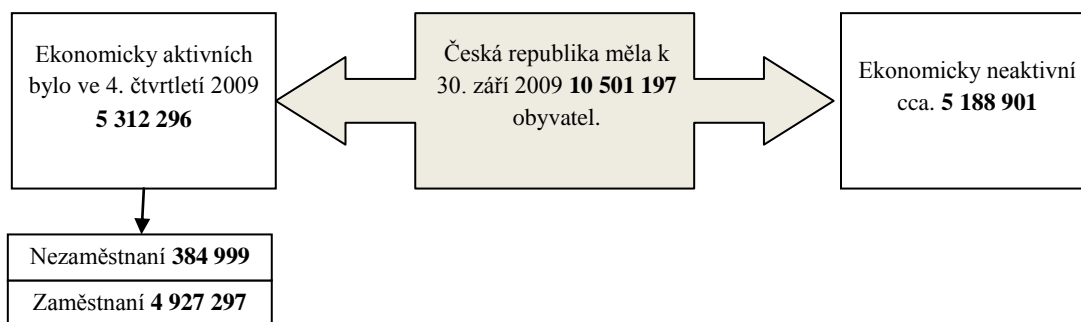
Zaměstnaní jsou všechny osoby 15leté a starší, které během referenčního týdne příslušely mezi placené zaměstnané nebo zaměstnané ve vlastním podniku. Není přitom rozhodující, zda jejich pracovní aktivita měla trvalý, dočasný, sezónní či příležitostný charakter a zda měly jen jedno nebo více souběžných zaměstnání. Pro účely zjišťování je pojem práce interpretován jako **práce alespoň po dobu 1 hodiny v referenčním týdnu**. Za zaměstnané jsou považováni i učni, kteří dostávají mzdu, plat nebo odměnu podle stejného principu jako jiné osoby. Obdobně studenti, osoby v domácnosti a další osoby zabývající se především mimoekonomickými aktivitami, kteří však v referenčním období byli navíc v zaměstnání, jsou také považováni za zaměstnané.

Za **nezaměstnané** se podle metodiky ILO považují všechny osoby 15leté a starší, které ve sledovaném období souběžně splňovaly dále uvedené tři podmínky:

- **nebyly zaměstnané,**
- **hledaly aktivně práci.** Formou aktivního hledání práce se rozumí hledání prostřednictvím úřadu práce nebo soukromé zprostředkovatelny práce, dále hledání práce přímo v podnicích i na internetu, využívání inzerce, podnikání kroků pro založení vlastní firmy, podání žádosti o pracovní povolení a licence nebo hledání zaměstnání jiným způsobem,

- byly **připraveny k nástupu do práce**, t.j., během referenčního období byly k dispozici okamžitě nebo nejpozději do 14 dnů pro výkon placeného zaměstnání nebo zaměstnání ve vlastním podniku.

Pokud osoby nesplňují alespoň jednu ze tří uvedených podmínek, jsou klasifikovány jako zaměstnané nebo ekonomicky neaktivní.⁵



Obrázek 2.1 Ekonomická aktivita obyvatelstva v ČR v roce 2009

Pramen 2.6 Vlastní zpracování dle posledních informací Českého statistického úřadu

2.2.2 Typy nezaměstnanosti

Členění nezaměstnanosti můžeme provést několika způsoby:

- Podle délky trvání:**

Krátkodobá - v zemích Evropské unie se za krátkodobou nezaměstnanost uvažuje nezaměstnanost trvající do jednoho roku.

Dlouhodobá - v zemích Evropské unie se za dlouhodobou nezaměstnanost uvažuje nezaměstnanost trvající déle než jeden rok.

- Podle ochoty nezaměstnaného pracovat:**

Dobrovolná - lidé setrvávající dobrovolně nezaměstnaní, nejsou ochotni přijmout práci za nabízené platové podmínky, anebo nechtějí pracovat vůbec. Přednost dávají například životu z charit a podpor.

Nedobrovolná - patří zde osoby, které chtějí pracovat, ale práci neseženou. Proto jsou v ekonomické teorii označovány za nedobrovolně nezaměstnaní.

⁵ Trh práce v ČR 1993-2008. [online]. [citováno 4.2.2010]. Dostupný z www: [http://www.czso.cz/csu/2009/ediciplan.nsf/t/FA00348CC9/\\$File/310309m02cz.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009/ediciplan.nsf/t/FA00348CC9/$File/310309m02cz.pdf)

- **Obecná ekonomická teorie rozděluje nezaměstnanost na:**

Frikční - většinou označovaná za dočasnou nebo normální. Jedná se nejčastěji o situaci, ve které člověk přeruší práci na chvíli, než si najde nové pracovní místo s lepšími pracovními podmínkami. Délka této nezaměstnanosti je krátká. V literaturách se uvádí okolo šesti až dvanácti týdnů.

Sezónní - jedná se o krátkodobou nezaměstnanost, kterou vyvolává buď roční období, počasí nebo institucionální příčiny (vánoční a velikonoční svátky).

Cyklická - je způsobena hospodářskými cykly v ekonomice. Nachází-li se ekonomika v recesi, poptávka po práci klesá a způsobí propuštění pracovníků a zvýšení nezaměstnanosti. Nachází-li se ve fázi expanze, poptávka po práci roste, dochází k přijímání pracovníků a ke snížení nezaměstnanosti.

Strukturální - jedná se o nezaměstnanost, která je svázána s nesouladem mezi nabídkou a poptávkou po práci v jednotlivých segmentech trhu práce. Nesoulad může způsobit to, že poptávka po určitém druhu práce v některém odvětví, profesi, regionu apod. roste, zatím co jinde klesá. Mzda pak nereaguje pohotově. Lidé nejsou dost mobilní, aby si hledali práci na jiných segmentech trhu práce. Řešením je obvykle rekvalifikace zaměstnanců. Může trvat několik měsíců, než se vztah mezi nabídkou a poptávkou dá zpět do rovnováhy (Šimek, 2004).

2.2.2.1 Přirozená míra nezaměstnanosti

V ekonomii se setkáváme i s pojmem „**Přirozená míra nezaměstnanosti**“. Je to nejnižší dlouhodobě udržitelná míra nezaměstnanosti, která odpovídá potenciálnímu produktu ekonomiky. Každá ekonomika má výši přirozené míry nezaměstnanosti jinou a nelze tedy říci, že by tato míra byla žádoucí - je prostě přirozená. Můžeme definovat přirozenou míru nezaměstnanosti v pojetí NAIRU ve spojení s analýzou přílivu a odlivu nezaměstnaných: „Přirozená míra nezaměstnanosti je úroveň nezaměstnanosti, při níž je inflace stabilní, očekávání firem ohledně vývoje cen a mezd jsou správná a příliv a odliv nezaměstnanosti se vyrovnávají.“⁶

⁶ Šimek, M. Trh práce. Vydání první. Vysoká škola podnikání, a.s., 2005. 75 str. ISBN 80-86764-26-5

Vývoj nezaměstnanosti v letech 1993–2009 v České republice je uveden v následující tabulce 2.1:

Tabulka 2.1 Vývoj nezaměstnanosti na trhu práce v České republice

Rok	Celkový počet nezaměstnaných v tis.	Míra nezaměstnanosti v %	Nezaměstnaní déle než 2 roky v tis.
1993	220,0	4,3	10,4
1994	221,2	4,3	15,4
1995	208,1	4,0	27,7
1996	201,5	3,9	28,2
1997	248,3	4,8	31,2
1998	335,7	6,5	41,3
1999	454,1	8,7	74,8
2000	454,5	8,8	106,2
2001	418,3	8,1	126,1
2002	374,1	7,3	125,0
2003	399,1	7,8	117,0
2004	425,9	8,3	119,1
2005	410,2	7,9	135,2
2006	371,3	7,1	133,2
2007	276,3	5,3	124,4
2008	229,8	4,4	95,2
2009	352,2	6,7	70,9

Pramen 2.7 Vlastní zpracování prostřednictvím internetových stránek ČSÚ: <http://www.czso.cz/>

2.3 Beveridgeova křivka

Na pracovním trhu vedle sebe tedy fungují současně nezaměstnaní a volná pracovní místa. Tato situace vzniká z důvodu strukturálního nebo časového nesouladu. Je to způsobeno zejména tím, že pracoviště vyžadují čím dál více technicky vyspělé zaměstnance s požadavky na specifické schopnosti a dovednosti. V praxi často dochází k tomu, že pracovní místa nejsou obsazována pracovníky s poptávanou dovedností. Efektivita, se kterou nacházejí pracovníci dostupná volná pracovní místa, má klíčový význam pro trvání periody nezaměstnanosti a schopnosti ekonomiky využívat své zdroje. V Beveridgeově křivce lze sledovat její vývoj z hlediska vlivu šoku ze strany nabídky práce, realokace a agregátních aktivit na její pohyb, například pro jednotlivé kraje. Domníváme se, že využití Beveridgeovy křivky je ideální k posouzení efektivity procesu obsazení volných pracovních míst nezaměstnanými (proces sloučení). Poskytuje potřebné údaje o situaci na trhu práce a popisuje projevy změn na tomto trhu.

2.3.1 Historie Beveridgeovy křivky

BK je pojmenována po Williamu Henry Beveridgeovi (1879–1963), britském ekonomovi a reformátorovi poválečného britského sociálního státu, který v letech 1942 až 1944 podporoval v parlamentu komplexní sociální program, jehož cílem bylo zjistit, jak daleko se ekonomika nachází od plné zaměstnanosti. Položil základy pro pozdější vývoj zlepšení systému sociálního zabezpečení.

Podle něho je trh práce v rovnováze charakterizován pomocí procesu „sloučení“ lidí hledajících si práci a lidí, kteří nabízejí volná pracovní místa a chtějí je obsadit. To je výsledkem napětí, které činí proces dosazování odpovídajících uchazečů na volná pracovní místa tak nákladný a časově náročný. Přestože neměl graf, nabídl podrobné údaje o jednotlivých proměnných. Z jeho analýzy vyplývá, že BK popisuje inverzní vztah mezi nezaměstnanými (u) a volnými pracovními místy (v). (www.encyclopedia.com, 20. 1. 2010). Dále se zabýval, například potencionálním nesouladem mezi nezaměstnanými a volnými pracovními místy, nedostatečnou celkovou poptávkou po práci na rozdíl od nízké poptávky v jednotlivých odvětvích, cyklickými změnami versus dlouhodobé změny.

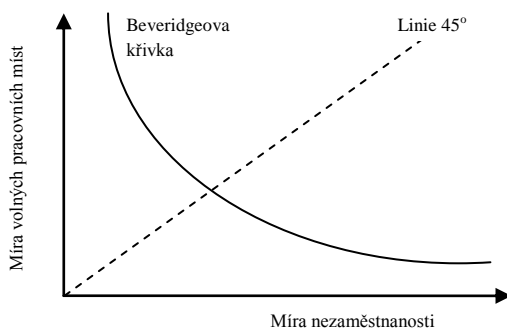
Inverzní $u-v$ vztah je velké zjištění v mnoha zemích. Vztah byl například popsán graficky prostřednictvím šestnácti oblastí uvedených ve spisu Layarda, Nickella a Jackmana (2005). Podrobné popisy a empirické analýzy o Beveridgeově křivce zkoumali pro Spojené státy Blanchard a Diamond (1989), pro Velkou Británii Pissarides (1986).

Hlavní otázkou neustále zůstává: „Co stojí za tímto negativním vztahem?“. V literaturách v období 1950–1960 je křivka zkoumaná na základě převisu poptávky na trhu práce a jejího vlivu na zvyšování mezd. Tyto poznatky byly hlavním motivem k rozsáhlým studiím Phillipsovy křivky. Pohyby Beveridgeovy křivky nahoru a dolů odrážejí zvýšení a snížení převisu poptávky po pracovní síle. Změny křivky mohou způsobit i změny na trhu, popřípadě ve struktuře odvětví poptávky na trhu práce. Klíčové příspěvky o těchto teoriích byly postupně zkoumány prostřednictvím Lipsey (1960), Holt, David (1966), Hansen (1970), Bowden (1980) a společností Dow a Dicks-Mireaux (1958).

V letech 1970 až 1980 byl vyvinut alternativní přístup (základní model). Klíčový rozdíl mezi tímto modelem a modelem uváděným v literatuře v letech 1950-1960 je v odvození volných pracovních míst a nezaměstnanosti. Model byl popsán v práci Petra Diamonda, Daleho Mortensena a Christophera Pissaridese. Tento model hrál klíčovou roli při vytváření Beveridgeovy křivky. Petrongolo a Pissarides poskytují v roce 2001 komplexní průzkum odhadu této funkce, kde hlavní roli hraje specifikace Cobb–Douglasovy produkční funkce.⁷

2.3.2 Obecný popis Beveridgeovy křivky

Současný popis křivky je založen na analýze vztahu míry nezaměstnanosti a míry volných pracovních míst.



Graf 2.6 Beveridgeova křivka

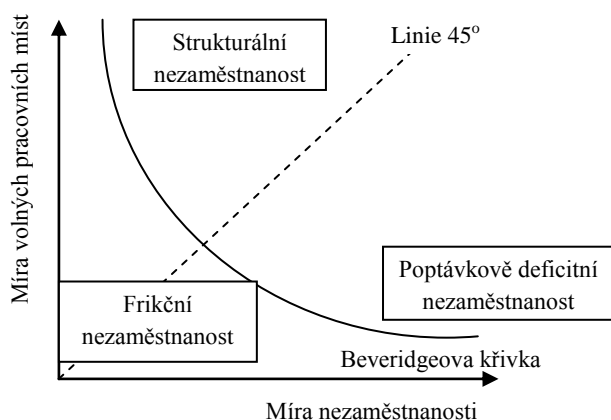
Pramen 2.8: Vlastní zpracování inspirované knihou HANČLOVÁ, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1

V grafu 2.6 jde vidět, že míra nezaměstnanosti roste při současném poklesu míry volných pracovních míst. Všechny situace, kde míra nezaměstnanosti se rovná míře volných míst, jsou vyjádřeny pomocí linie 45 stupňů.

Prostřednictvím linie můžeme rozlišovat základní typy nezaměstnanosti. Napravo od této linie je poptávkově deficitní nezaměstnanost, to znamená, že počet nezaměstnaných pracovníků převyšuje počet volných pracovních míst. Nalevo od

⁷ The Beveridge Curve [online]. 2006[citace 9. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <http://ftp.iza.org/dp2479.pdf>

této linie je nadměrná poptávka po práci a zároveň je všechna nezaměstnanost buď strukturální, nebo frikční.⁸ Lépe situaci popíše následující graf.



Graf 2.7 Beveridgeova křivka a druhy nezaměstnanosti

Pramen 2.9 Vlastní zpracování inspirované knihou HANČLOVÁ, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1

K pohybům po křivce může docházet vlivem různých faktorů, které způsobují změnu přítoků a odtoků z nezaměstnanosti. Mezi tyto faktory patří výše sociálních dávek, změny demografického složení pracovní síly, změny počtů osob s nízkou kvalifikací, atd.. Pohyby podél Beveridgeovy křivky odráží předběžně průběh hospodářského cyklu. Posuny jsou obvykle vnímány jako důkaz strukturálních změn (KOSFELD, 2008).

2.3.3 Odvození Beveridgeovy křivky

Ve většině literatur je odvození popsáno prostřednictvím Blanchardova a Diamondova modelu z roku 1989, který je výchozím pro stanovení Beveridgeovy křivky. Je zde popsáno spojení volných pracovních míst s nezaměstnanými osobami, které vytváří vznik novému pracovnímu místu. Počet nových pracovních smluv (M) v každém období (t) je vysvětleno odpovídající funkcí:

$$M = M(U, V), \frac{\delta M}{\delta U} > 0, \frac{\delta M}{\delta V} > 0, \quad (2.1)$$

⁸ HANČLOVÁ, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1

kteřá závisí na počtu nezaměstnaných osob (U) a počtu volných pracovních míst (V). Funkce ukazuje efektivní technologii, kterou přinášejí pracovníci, hledající si práci, dohromady se zaměstnavateli, hledající pracovníky. Tento proces můžeme odvodit také od klasické produkční funkce (viz. kapitola 2.1.2) prostřednictvím Cobb-Douglasovy produkční funkce s konstantními výnosy. Cobb-Douglasova produkční funkce je dána vztahem:

$$Q = f(K, L) = AK^a L^b, \quad (2.2)$$

kde

A, a, b jsou kladné konstanty.

Charakter výnosů z rozsahu se odvodí vynásobením všech vstupů kladnou konstantou „ t “:

$$f(tK, tL) = A(tK)^a (tL)^b = At^{a+b} f(K, L). \quad (2.3)$$

Pokud $a+b=1$, Cobb-Douglasova produkční funkce v sobě obsahuje konstantní výnosy z rozsahu, neboť zvýšení vstupů o „ t “ procent vyvolá zvýšení výstupu rovněž o „ t “ procent.⁹

V případě Beveridgeovy křivky nejsou vstupy kapitál a práce, ale nezaměstnaní a volná pracovní místa. Naopak výstupem není produkce, ale počet nově sjednaných pracovních míst. To znamená, že pokud počet pracovníků hledajících si práci nebo počet nových pracovních míst se zvýší, zvýší se i počet sjednaných pracovních spojení. Tato nově vzniklá funkce se nazývá „funkce najímání“:

$$M = AU^\gamma V^{1-\gamma}, \quad (2.4)$$

kde

$0 < \gamma < 1$ (Petrongolo a Pissarides, 2001). Parametr slučovacího procesu $A > 0$ popisuje případné pohyby v Beveridgeově křivce.

⁹ Soukupová, J. a kol. Mikroekonomie. Management Press, s.r.o., 2008. ISBN: 978-80-7261-150-8

V rovnovážném stavu se počet sjednaných pracovních spojení M bude rovnat počtu separací (třídění) S . Dělením M a S pracovní silou L , získáme novou podobu Beveridgeovy křivky:

$$\frac{S}{L} = A \left(\frac{U}{L}\right)^{\gamma} \left(\frac{V}{L}\right)^{1-\gamma}. \quad (2.5)$$

Využijeme-li logaritmu na obou stranách rovnice (2.5), pak Beveridgeova křivka bude vypadat následovně:

$$\ln(s) = A + \gamma \ln(u) + (1 - \gamma) \ln(v). \quad (2.6)$$

s	míra separace $\frac{S}{L}$,
u	míra nezaměstnanosti $\frac{U}{L}$,
v	míra volných pracovních míst $\frac{V}{L}$.

2.3.4 Vybrané studie zkoumání BK

V následující tabulce 2.2 jsou popsány vybrané studie zkoumání BK. Je zde uvedený autor studie, země a období, ve kterém byla BK zkoumaná, použité metody odhadu BK a stručný výsledek studie. Studie zkoumají, které faktory ovlivňují BK v dané zemi. Mezi nejčastější vlivy na BK se řadí strukturální faktory, ale nevylučují se i vlivy hospodářských cyklů. V mnoha studiích je základní model obohacený o dummy (umělé) proměnné, které jsou sestaveny např. pro institucionální a regulační změny, ale i pro hospodářské cykly a další. Mezi použité metody odhadu BK ve vybraných studiích je zařazena například: metoda nejmenších čtverců, dvoustupňová metoda nejmenších čtverců, metoda SUR, IV odhad.

Tabulka 2.2 Vybrané studie zkoumání BK

Autor	Země	Období	Metoda odhadu	Stručný výsledek
Kosfeld, Dreger, Eckey	Německo	1992-2004	SUR Moran I rozklad	Důkazy o pokračujícím posunu Německé BK směrem ven. SV jsou strukturálními faktory, ale i hospodářským cyklům připisují malou míru.
Valletta	USA	1960-2005 1976-2005	MNČ	Ukazují na vnitřní posun těžiště US BK od roku 1985.
Webster	Austrálie	1978-1996	MNČ	Výsledky neposkytnou pádné důkazy o tom, že programy trhu práce pro nezaměstnané osoby by způsobily posun BK směrem dovnitř.
Howard, Wall, Zoega	VB	1971-1995	MNČ	Pozice BK může souviset s hospodářskými cykly a ne pouze se strukturálními faktory
Jackman, Pissarides, Savouri	14 OECD	1970-1988	2SLS	Náklady na programy trhu práce jsou SV a negativní. Doba trvání dávky v nezaměstnanosti je SV a pozitivní.
Jackman, Pissarides, Layard	UK	1968-1987	IV	Dummy proměnné zahrnující institucionální a regulační změny jsou SV a pozitivní. Index dlouhodobé nezaměstnanosti, index pracovního nesloučení nejsou SV.
Jackman, Layard, Nickell	UK	1968-1988	MNČ	LTU*, čas a dummy proměnné jsou SV.
Fahrer, Pease	Austrálie	1979-1992	IV	LTU* a čas jsou SV.
Hughes	Austrálie	1962-1979	IV	Index dlouhodobé nezaměstnanosti, dummy proměnné jsou SV. Imigrace není SV.
Harper	Austrálie	1952-1978	MNČ	Zpožděné hodnoty a dummy proměnné jsou SV.
Withers, Pope	Austrálie	1948-1992	MNČ	Zpožděné hodnoty, imigrace a dummy proměnné jsou SV.
Blanchard, Diamond	USA	1952-1988	MNČ, AR	Šoky na trhu práce jsou SV.
Budd, Levine, Smith	UK	1966-1982	IV	Index dlouhodobé nezaměstnanosti a čas jsou SV a negativní. Index pracovního nesloučení a dummy proměnné, zahrnující institucionální a regulační změny nejsou SV.
Christl	Austrálie	1966-1987	MNC, IV	Index dlouhodobé nezaměstnanosti a některé indexy pracovního nesloučení jsou SV

Pramen 2.10 Vlastní zpracování prostřednictvím webových stránek:

[ftp://repec.iza.org/RePEc/Discussionpaper/dp2099.pdf](http://repec.iza.org/RePEc/Discussionpaper/dp2099.pdf); www.frbsf.org; www.melbourneinstitute.com

Poznámka 2.1 LTU* transformovaný index dlouhodobé nezaměstnanosti
SV statisticky významné

V této kapitole jsou definovány nejdůležitější pojmy popisující základní fungování trhu práce a grafická vyjádření funkcí a vztahů mezi jednotlivými veličinami. Dále je zde popsáno rozdělení nezaměstnanosti. V poslední části je základní popis, historie a informace o posledních výzkumech BK.

3. Ekonometrické modelování Beveridgeovy křivky

K analyzování BK byly vybrány dva ekonometrické modely. V prvním případě prostřednictvím použití jednorovnicového modelu pomocí klasického vícerozměrného lineárně regresního modelu. V druhém případě modelujeme BK víceroznicovým modelem, kde byla vybrána metoda SUR. V této kapitole bude uvedený obecný popis těchto dvou metod modelování, použité metody odhadu parametrů a zapojení umělých proměnných do modelu.

3.1 Jednorovnicový ekonometrický model

Vícerozměrný lineární regresní model popisuje situaci, kdy jedna vysvětlovaná proměnná je určena jednou nebo více vysvětlujícími proměnnými. Tento ekonometrický případ popíše lépe následující rovnice:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \dots + \beta_k X_{tk} + \varepsilon_t, \quad (3.1)$$

kde

pozorování se značí $t = 1, 2, 3, \dots, T$,

Y_t vysvětlovaná proměnná,

X_{t1}, \dots, X_{tk} vysvětlující proměnné,

β_1, \dots, β_k regresní koeficienty sklonu,

β_0 úrovněová konstanta,

k počet vysvětlujících proměnných (počet stupňů volnosti),

ε_t náhodná složka.

Úrovněová konstanta, regresní koeficienty a parametry rozdělení náhodné složky jsou neznámé, musíme je tedy odhadovat z výběrového šetření. Regresní koeficienty β_1, \dots, β_k měří změnu střední hodnoty odpovídající jednotkové změně libovolné vysvětlující proměnné, přičemž ostatní vysvětlující proměnné zůstávají neměnné. Náhodnou složku též můžeme nazývat odchylku vyrovnaných (hypotetických) hodnot od skutečných (výběrových). K této odchylce může docházet jednak z důvodu, že na proměnnou Y_t působí i jiné proměnné, než jenom uvažované vysvětlující proměnné X_{t1}, \dots, X_{tk} zahrnuté do modelu, a tedy později odhadnutá regresní funkce není skutečným obrazem naměřené závislosti, nebo může docházet k chybám při zjišťování výběrových dat.

Vícerozměrnou regresi, můžeme také zapsat pomocí vektorů a matic:

$$Y = X\beta + \varepsilon, \quad (3.2)$$

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_T \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{T1} & X_{T2} & \dots & X_{Tk} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix}, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_T \end{pmatrix}, \quad (3.3)$$

kde

Y	sloupcový vektor T pozorovaných hodnot vysvětlované proměnné,
X	matice $T \times k$ pozorovaných hodnot vysvětlujících proměnných,
β	sloupcový vektor k hodnot neznámých regresních koeficientů,
ε	sloupcový vektor T pozorovaných hodnot náhodné složky.

Prostřednictvím některých z metod odhadujeme neznáme parametry vícerozměrného regresního modelu. Veličina \hat{Y}_t se nazývá vyrovnaná hodnota Y_t :

$$\hat{Y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{t1} + \hat{\beta}_2 X_{t2} + \dots + \hat{\beta}_k X_{tk} + \hat{\varepsilon}_t. \quad (3.4)$$

Rozdíl mezi skutečnou Y_t a vyrovnanou hodnotou \hat{Y}_t nazýváme reziduum. Rezidua jsou odhady náhodných složek ε_t :

$$\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{Y}_t \quad (3.5)$$

Předpoklady vícerozměrného lineárního regresního modelu:

- vysvětlující proměnná X je nestochastická (nenáhodná),
- vysvětlující proměnné X_{t1}, \dots, X_{tk} nejsou kolineární, tzn. $h(X) = k$,
- střední hodnota náhodné složky je nulová, tj. $E(\varepsilon_t) = 0$,
- rozptyl náhodné složky je konstantní, tj. $Var(\varepsilon_t) = \sigma^2$,
- náhodné složky jsou nekorelované, tj. $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ pro $i \neq j$,
- náhodná chyba má normální rozdělení, tj. $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.¹⁰

¹⁰ Hančlová, J., Ekonometrické modelování. Distanční studijní opora. Ostrava: EkF VŠB-TUO. 2010. Dostupný z [www: <http>://moodle.vsb.cz/kpm](http://moodle.vsb.cz/kpm).

Metoda nejmenších čtverců

Na základě splnění předpokladů vícerozměrného regresního modelu můžeme pomocí metody nejmenších čtverců odhadnout neznámé parametry. Základním požadavkem při odhadování parametrů je, aby součet čtverců chyb (reziduí) byl minimální, tzn. aby platil vztah:

$$Q = \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 = \sum_{t=1}^T \{Y_t - f(X_t, \beta_0, \dots, \beta_k)\}^2 \dots \text{minimum.} \quad (3.6)$$

Potom metodu nejmenších čtverců můžeme zapsat v tomto tvaru:

$$Q = \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t^2 = \sum_{t=1}^T (Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_{t1} - \beta_2 X_{t2} - \dots - \beta_k X_{tk})^2 = \text{minimum.} \quad (3.7)$$

Nutná podmínka výrazu je taková, že výraz je minimální tehdy, jsou-li všechny parciální derivace podle jednotlivých parametrů β_0, \dots, β_k rovny nule, tzn. že všechny parciální derivace položíme rovny nule. Na základě toho nám vznikne soustava normálních rovnic $(k + 1)$. V těchto rovnicích nahradíme parametry β_0, \dots, β_k jejich odhady $\hat{\beta}_0, \dots, \hat{\beta}_k$ a vypočítáme jejich hodnoty. Zápis pomocí vektorů a matic vypadá následovně:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y. \quad (3.8)$$

Vlastnosti odhadu $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ jsou

- **nestranné** odhady parametrů $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$,
 - tj. $E(\hat{\beta}_0) = \beta_0, E(\hat{\beta}_1) = \beta_1, \dots, E(\hat{\beta}_k) = \beta_k$;
- **konzistentní** odhady parametrů $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$, tj. s rostoucím počtem pozorování se hodnoty statistiky blíží skutečné hodnotě:
 - $E(\hat{\beta}_0) = \beta_0, E(\hat{\beta}_1) = \beta_1, \dots, E(\hat{\beta}_k) = \beta_k$ pro $t \rightarrow \infty$,
 - $var(\hat{\beta}_0) = 0, var(\hat{\beta}_1) = 0, \dots, var(\hat{\beta}_k) = 0$ pro $t \rightarrow \infty$;
- **eficientní** odhady parametrů $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$, když nejlepší odhad má minimální rozptyl, $var(\hat{\beta}_0) = E(\hat{\beta}_0 - \beta_0)^2, \dots, var(\hat{\beta}_k) = E(\hat{\beta}_k - \beta_k)^2$.¹²

¹¹ Hinds, R., Seger, J., Statistické metody v tržním hospodářství. Victoria publishing. 1995. ISNB 80-7187-058-7

¹² Kunderová, P., Základy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Vyd.1. 2004. Olomouc. ISNB 80-244-0813-9

3.1.1 Umělé proměnné

Umělé proměnné se využívají v průřezové ekonometrické analýze, nebo v analýze časových řad. V průřezové ekonometrické analýze reprezentují hlavně charakteristiky kvantitativních a kvalitativních veličin. Využívají se především ke kvalifikaci přechodných nebo krátkodobých vlivů sezónního nebo konjunkturního charakteru. Dále k měření kvalitativních změn regresních závislostí v různých obdobích nebo k měření posunů regresních funkcí v čase. Proměnné jsou v literaturách označovány jako „proxy“ proměnné, binární proměnné (0-1), dichotomické proměnné, kategoriální proměnné, kvalitativní proměnné nebo dummy proměnné.

Umělá proměnná „0-1“ je nástrojem k zavedení kvalitativních regresorů. Tyto proměnné klasifikují data do podskupin a implicitně umožňují provést individuální regrese pro každou podskupinu. Sledované rozdíly jsou úrovněová konstanta a koeficient sklonu. Regrese mohou být prezentovány ve čtyřech případech:

- obě odhadnuté regresní rovnice jsou identické,
- obě odhadnuté regresní rovnice se liší pouze úrovněovou konstantou,
- obě odhadnuté regresní rovnice mají stejný sklon, ale rozdílné úrovněové konstanty,
- obě odhadnuté regresní rovnice jsou kompletně rozdílné.¹³

Poslední čtvrtý případ bude použit v praktické části diplomové práce. Využíváme zde model, který má rozdílné úrovněové konstanty i koeficienty sklonu a jeho kvalitativní proměnná má 3 kategorie (tj. tři vývojové fáze – expanze, recese a stabilita) tzn., že do regresního modelu zavádíme dvě umělé proměnné.¹⁴ Obecný tvar modelu vypadá následovně:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 D_{t1} + \beta_3 D_{t2} + \beta_4 D_{t1} X_t + \beta_5 D_{t2} X_t + \varepsilon_t. \quad (3.9)$$

Jestliže $D_{t1} = 1, D_{t2} = 0$ (tj. druhá fáze vývoje – recese), pak model bude mít tvar:

¹³ Hančlová, J., Ekonometrické modelování. Distanční studijní opora. Ostrava: EkF VŠB-TUO. 2010. Dostupný z [www: <http>://moodle.vsb.cz/kpm](http://moodle.vsb.cz/kpm).

¹⁴ Poznámka: Když má kvalitativní proměnná M kategorií, potom do regresního modelu zavádíme $(M - 1)$ umělých proměnných.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 + \beta_4 X_t + \varepsilon_{t1}.$$

Jestliže $D_{t1} = 0, D_{t2} = 1$ (tj. třetí fáze vývoje – expanze), pak model bude mít tvar:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_3 + \beta_5 X_t + \varepsilon_{t2}.$$

Jestliže $D_{t1} = 0, D_{t2} = 0$ (tj. první fáze vývoje – stabilita), pak model bude mít tvar:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_{t3},^{15}$$

kde

β_0	úrovňová konstanta, vyjadřuje základní úroveň kategorie,
β_1	regresní koeficienty sklonu,
β_2, β_3	rozdílové úrovňové koeficienty říkající, o kolik se liší další dvě úrovně kategorie D_{ti} ve srovnání se základní úrovní,
β_4, β_5	regresní koeficienty vyjadřující změnu sklonu $D_{ti} X_t$ ve srovnání se základní úrovní.

3.2 Vícerovniceový ekonometrický model

Seemingly unrelated regression (SUR) model, v překladu „Zdánlivě nepropojená regrese“. Tento model se dá použít k vyřešení různých analytických situací. Poprvé byl publikován prostřednictvím Arnolda Zellnera v roce 1962, který formuloval SUR model jako r závislých regresních rovnic. SUR model patří mezi vícerovniceové modely a je odvozen na základě vícerozměrné regrese. Vzniká spojením jednorovnicových modelů do jednoho vícerovniceového modelu.

Kombinací těchto informací (rovnice) se provádí z důvodu získání efektivních odhadů parametrů. Parametry β_r by mohly být odhadnuty jako MNČ - odhad $\hat{\beta}_r$ individuálně pro každou z r rovnic. Ale takový odhad by nebyl eficientní (i když by byl nestranný) vzhledem k neefektivnímu využití informace z ostatních rovnic, které jsou vzhledem k současné korelaci reziduí s odhadovanou rovnicí informačně propojeny. Pro získání eficientního odhadu proto musíme SUR soustavu odhadovat jako celek, tj. pohlížet na ni, jako na jedinou regresní rovnici $Y = X\beta + \varepsilon$ vytvořenou z rT pozorování.

¹⁵ Lukačiková, A., Lukačik, M., Ekonometrické modelovanie s aplikacemi, Bratislava: EKONÓM. 2008. ISNB 978-80-225-2614-2

SUR soustava vyjadřuje skutečnost, že jednotlivé rovnice takové soustavy se mohou zdát vzhledem k odlišným parametrům a proměnným nepropojené, ale vzhledem k vzájemné korelaci jejich reziduálních složek je to jen zdání.¹⁶

Klasický lineární SUR model je systém lineárních regresních rovnic,

$$Y_{tr} = \beta_{0r} + \beta_{1r}X_{t1r} + \beta_{2r}X_{t2r} + \dots + \beta_{kr}X_{tkr} + \varepsilon_{tr}, \quad (3.10)$$

kde

$$t = 1, 2, 3, \dots, T,$$

$$r = 1, 2, 3, \dots, R,$$

Y_{tr} vysvětlované proměnné,

X_{t1r}, \dots, X_{tkr} vysvětlující proměnné,

$\beta_{1r}, \dots, \beta_{kr}$ regresní koeficienty,

β_{0r} úrovněvé konstanty,

ε_{tr} náhodné složky.

Systém rovnic, lze zapsat také prostřednictvím vektorů a matic takto:

$$Y_r = X_r \beta_r + \varepsilon_r \quad (3.11)$$

$$Y = \begin{pmatrix} Y_{1r} \\ \vdots \\ Y_{Tr} \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11r} & X_{12r} & \dots & X_{1kr} \\ 1 & X_{21r} & X_{22r} & \dots & X_{2kr} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_{T1r} & X_{T2r} & \dots & X_{Tkr} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_{1r} \\ \vdots \\ \beta_{kr} \end{pmatrix}, \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1r} \\ \vdots \\ \varepsilon_{Tr} \end{pmatrix}, \quad (3.12)$$

Pro získání eficientního odhadu se využívá Aitkenův odhad ve tvaru:

$$\hat{\beta}_r = (X' \Omega^{-1} X)^{-1} X' \Omega^{-1} y, \quad (3.13)$$

kde

$$\text{var}(\varepsilon) = \Omega = \begin{pmatrix} \sigma_{11}I & \sigma_{12}I & \dots & \sigma_{1R}I \\ \sigma_{21}I & \sigma_{22}I & \dots & \sigma_{2R}I \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{R1}I & \sigma_{R2}I & \dots & \sigma_{RR}I \end{pmatrix}. \quad (3.14)$$

Dále postupujeme dvojstupňovitě (a to někdy i s iteračním opakováním):

¹⁶ Cipra, T., Finanční ekonometrie. Ekopress, s.r.o.. 2008. ISBN 978-80-86929-43-9

- 1) Odhadnou se MNČ rezidua $\hat{\varepsilon}_i$ vždy individuální aplikací MNČ odhadu v r-té rovnici SUR soustavy ($r = 1, 2, 3, \dots, R$); konzistentní odhady parametrů σ_{RR} pro odhad $\hat{\Omega}$ se pak získají, jako

$$\hat{\sigma}_{RR} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_{Rt} \hat{\varepsilon}_{Rt}. \quad (3.15)$$

- 2) Vypočte se přípustný Aitkenův odhad

$$\hat{\beta}_r = (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1} X' \hat{\Omega}^{-1} y. \quad (3.16)$$

Za předpokladů, které bývají v praxi reálné, je tento odhad $\hat{\beta}_r$ konzistentní, asymptoticky eficientní a asymptoticky normální

$$\hat{\beta}_r \sim N\left(\beta, (X' \hat{\Omega}^{-1} X)^{-1}\right). \quad (3.17)$$

Odhad lze vytvořit jen v případě, kdy $R < T$ (počet rovnic resp. průřezových jednotek nesmí být větší než délka časových řad).

V této kapitole je definován obecný popis ekonometrických modelů, které jsou následně využity v další kapitole. Jsou zde popsány vztahy mezi jednotlivými veličinami prostřednictvím vícerozměrného regresního modelu a modelu SUR.

4. Empirické modelování konvergence regionálních trhů práce v ČR

Kapitola je rozdělená na dvě části:

- první část se zaměřuje na popis používaných proměnných a jejich prostorové, věcné a časové vymezení. Následuje zkoumání těchto časových řad prostřednictvím grafické a deskriptivní analýzy,
- druhá část popisuje vytvoření jednorovnicových a víceroovnicových modelů zohledňující různé ekonomické aspekty a regionální rozdíly. Zároveň jsou pro odhadnuté výběrové modely provedeny statistické, ekonometrické a ekonomické verifikace.

4.1 Data pro modelování regionálních trhů práce

4.1.1 Informační zdroje

Územní jednotky NUTS v České republice jsou pro potřeby statistické a analytické vymezeny jako:

- územní jednotky NUTS 5 – obce,
- územní jednotky NUTS 4 - okresy (76 okresů + Praha),
- územní jednotky NUTS 3 – kraje, VÚSC (13 krajů + Praha),
- územní jednotky NUTS 2 - sdružené kraje (8 jednotek),
- územní jednotky NUTS 1 - je tvořena územím celé ČR,
- územní jednotky NUTS 0 – stát Česká republika.¹⁷

V diplomové práci není užito vlastní šetření. Používá se zde rozdělení územních jednotek na úrovni NUTS3 (viz příloha č. 5). Základní informace o trhu práce jsou čerpány z velké části prostřednictvím pravidelných šetření Českého statistického úřadu (ČSÚ) a Ministerstva práce a sociálních věcí v České republice (MPSV ČR). V diplomové práci jsou využita tato šetření:

Výběrové šetření pracovních sil (VŠPS) se provádí kontinuálně v náhodně vybraném vzorku domácností a je zaměřené na zjišťování počtu zaměstnaných a nezaměstnaných osob v národním hospodářství; pracovní sílu v NH; míry obecné,

¹⁷ NUTS ČR [online].[citace 24.2.2010]. Dostupný z WWW: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/vymezeni_uzemnich_jednotek_nuts_v_cr_pro_potreby

dlouhodobé, registrované nezaměstnanosti; míry ekonomické aktivity, zaměstnanosti; intervaly spolehlivosti a jiné. Časové řady byly hlavně využity v teoretické části diplomové práce.

Uchazeči o zaměstnání a volných pracovních místech (UVPM) jsou šetření v měsíční periodicitě, vždy k poslednímu dni v sledovaném měsíci. V tabulkách jsou obsaženy informace o počtu a struktuře osob ekonomicky aktivních, nezaměstnaných, volných pracovních místech a míře nezaměstnanosti. Časové řady jsou zkoumány v následujících podkapitolách.

4.1.2 Základní ukazatele pro analýzu časových řad

Míra nezaměstnanosti (iu):

$$iu = (U/L) \cdot 100 \text{ [v \%]}, \quad (4.1)$$

kde

U počet nezaměstnaných uchazečů registrovaných úřadem práce,

L pracovní síla, neboli ekonomicky aktivní obyvatelstvo

($L = \text{nezaměstnaní} + \text{zaměstnaní}$).¹⁸

Míra volných pracovních míst (iv):

$$iv = (V/L) \cdot 100 \text{ [v \%]}, \quad (4.2)$$

kde

V volná pracovní místa registrovaná úřadem práce.

V diplomové práci pracujeme s očištěnými hodnotami iu a iv . Časové řady jsou očištěny od sezónních vlivů prostřednictvím statistického programu Eviews. Šetření jsou umístěna na CD v této diplomové práci.¹⁹

4.1.3 Deskriptivní analýza

Pomocí programu SPSS byla provedena deskriptivní analýza základních ukazatelů (míra nezaměstnanosti, míra volných pracovních míst). Výstupy tohoto programu jsou umístěny do tabulek v příloze č. 1 a č. 2. Tabulky zahrnují základní popisné statistiky z hlediska minimálních a maximálních hodnot, průměrů, směrodatných odchylek, rozptylů, koeficientů šikmosti a špičatosti pro všechny kraje ČR. Popisná

¹⁸ Holman, R. Mikroekonomie – středně pokročilý kurz. Vydání první. Praha: C.H Beck, 2002. 591 s., ISBN: 80-7179-737-5

¹⁹ Poznámka: Časové řady byly získány z internetového portálu <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/nz/me>

statistika je vytvořena pro 158 pozorování, která jsou uvedena v měsíční periodicitě od prvního měsíce roku 1997 až do druhého měsíce roku 2010, pro 13 krajů a hlavní město Praha.

V příloze č. 1 můžeme pozorovat, že maximální hodnota *iu* byla naměřena v Ústeckém kraji 17,88 %, kde byla naměřena i největší průměrná hodnota 13,9 %. Naopak nejmenší hodnoty *iu* byly v Praze, 0,45 %. Největší rozptyl hodnot *iu* byl v Moravskoslezském kraji.

Z přílohy č. 2 je zřejmé, že největší hodnota *iv* byla v Plzeňském kraji 5,18 %. Minimální hodnoty *iv* byly v Olomouckém kraji, 0,27 %. Největší rozptyl hodnot *iv* byl v Plzeňském kraji.

4.1.4 Vývoj trhu práce na úrovni NUTS3

Tabulka 4.1 shrnuje nejnovější údaje o počtu obyvatelstva, rozloze, průměrné měsíční mzdě a míře registrované nezaměstnanosti ve 13 krajích a v hlavním městě Praha.

Tabulka 4.1 Základní informace o NUTS3

Kraj	Zkratka	Počet obyvatel k 30.9.2009	Rozloha	Průměrná měsíční mzda 1.-3. čtvrtletí 2009	Míra registrované nezaměstnanosti k 31.12.2009
Praha	PHA	1 246 406	496 km ²	28 958 Kč	3,66 %
Středočeský	STC	1 244 200	11 015 km ²	22 306 Kč	7,01 %
Jihočeský	JHC	636 880	10 057 km ²	19 862 Kč	7,78 %
Plzeňský	PLK	571 515	7 561 km ²	21 387 Kč	8,16 %
Karlovarský	KVK	307 709	3 314 km ²	18 991 Kč	11,07 %
Ústecký	ULK	835 296	5 335 km ²	20 579 Kč	13,61 %
Liberecký	LBK	438 671	3 163 km ²	20 397 Kč	11,24 %
Královéhradecký	HKK	554 860	4 758 km ²	19 973 Kč	7,97 %
Pardubický	PAK	516 150	4 519 km ²	19 596 Kč	9,58 %
Vysočina	VYS	515 349	6 796 km ²	19 744 Kč	10,25 %
Jihomoravský	JHM	1 151 508	7 195 km ²	21 310 Kč	10,59 %
Olomoucký	OLK	642 223	5 267 km ²	19 615 Kč	12,19 %
Zlínský	ZLK	591 397	3 964 km ²	19 365 Kč	10,83 %
Moravskoslezský	MSK	1 249 033	5 427 km ²	20 813 Kč	12,14 %

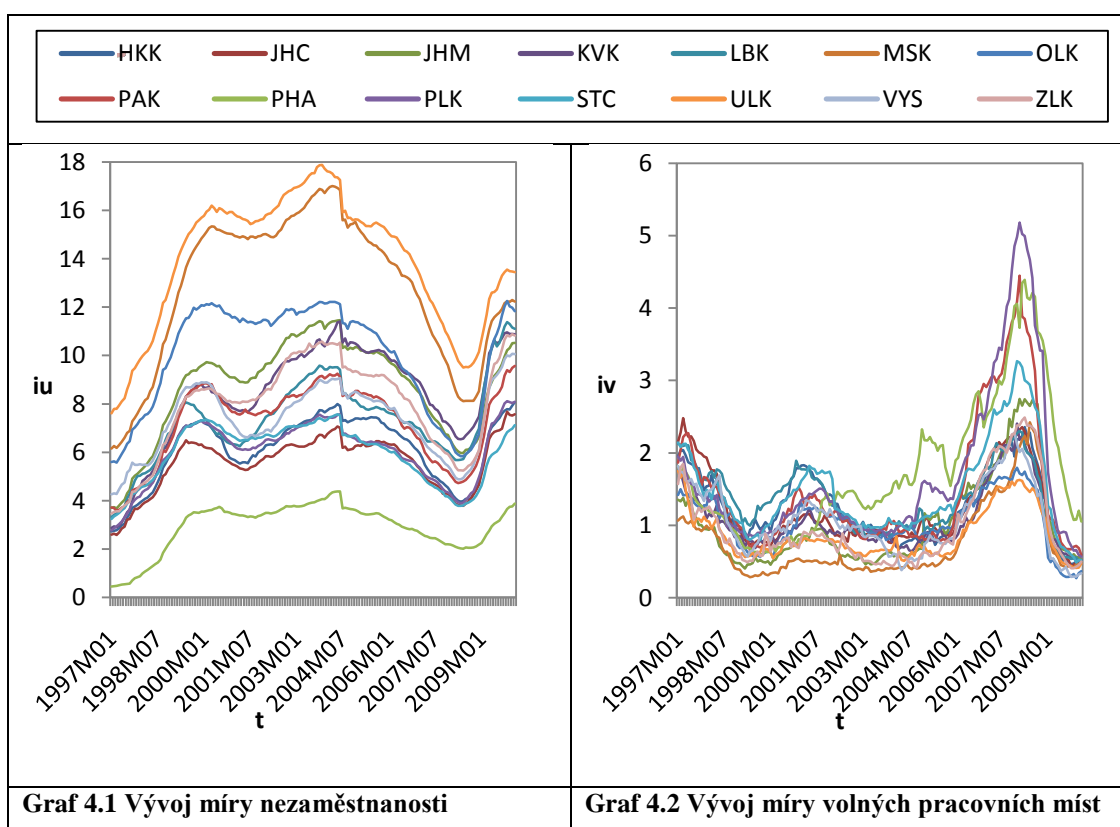
Pramen 4.1 : Vlastní zpracování prostřednictvím internetových stránek Českého statistického úřadu http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/regiony_mesta_obce_souhrn.

Mezi nejlidnatější oblasti můžeme zařadit Moravskoslezský, Středočeský kraj a hlavní město Praha. Moravskoslezský kraj se společně s Ústeckým řadí do oblastí

s nejvyšší nezaměstnaností. Tyto dva kraje jsou význačné především svou průmyslovou výrobou, která zavinila velké znečištění životního prostředí. Znečištění se postupně začalo eliminovat poklesem průmyslové výroby, hlavně zavedením investic do ekologických opatření. Pokles průmyslu měl vliv na rostoucí nezaměstnanost v těchto krajích.

Naopak s podprůměrnou mírou nezaměstnaností se můžeme setkat v hlavním městě Praha. Je to způsobeno vysokou lokalizační atraktivitou pražského trhu práce, na druhé straně schopností Prahy pokrýt zvýšenou poptávku. Pracovní síla se ve srovnání s ostatními regiony výrazně liší vyšší kvalifikací zaměstnaných osob. Více než čtvrtina zaměstnaných jsou osoby s vysokoškolským vzděláním, což se také projevuje nadprůměrnými platy.

- **Vývoj základních deskriptorů pro NUTS3**



Pramen 4.2 Vlastní zpracování dle údajů www.mpsv.cz

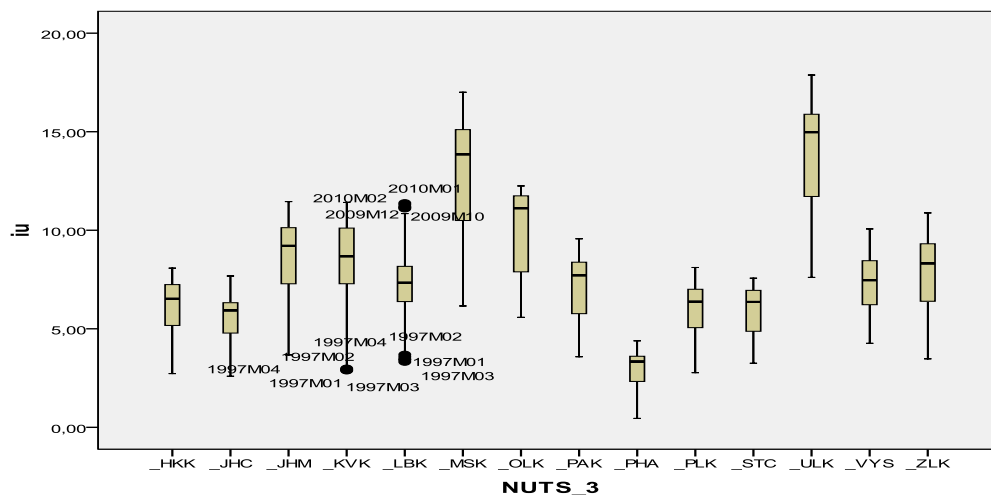
O prudkém nárůstu nezaměstnanosti se začíná hovořit po roce 1990. Průměrná míra nezaměstnanosti se udržovala až do roku 1996 okolo 3%. Začátkem naší sledovaného období po roce 1997 došlo ke zpomalení hospodářského růstu, růstu

nezaměstnanosti a k zhoršení celkových makroekonomických ukazatelů. Rostoucí míru nezaměstnanosti doprovázel pokles volných pracovních míst. Tato situace se v dalších letech ještě prohlubovala. V roce 1999 se začala měnit profesní a kvalifikační struktura práce. Začal se snižovat počet pracovních míst v „tradičních“ profesích, kde řada z nich se ocitla v útlumu nebo zanikla. Po roce 1999 začala vznikat nová pracovní místa v nových profesích, činnostech a s novými kvalifikačními požadavky. Docházelo k růstu regionálních rozdílů. Především kraje s vysokým podílem průmyslu (Moravskoslezský, Ústecký), které procházely restrukturalizací a poklesem výroby, se vyznačovaly vysokou mírou nezaměstnanosti. Kolem roku 2000 a 2001 se situace začala mírně zlepšovat, ale po roce 2001 opět rostla nezaměstnanost a klesal počet volných pracovních míst. Tato fáze pokračovala až do roku 2004. Vývoj byl ovlivněn především cyklickými a strukturálními faktory ekonomiky. Růst celkové zaměstnanosti a snížení počtu nezaměstnaných se projevily mezi roky 2005-2008.

Příznivé hodnoty klesajících ekonomických ukazatelů se na českém trhu práce otočily až v srpnu 2008. Hlavním důvodem je příchod hospodářské krize na trh práce ČR. Přírůstky nezaměstnaných byly nejvyšší v historii měření této veličiny v ČR vůbec. Je to zejména způsobeno poklesem zahraničního obchodování, které se v roce 2009 poprvé v historii České republiky výrazně propadlo. Oproti roku 2008 byl meziročně nižší obrat zahraničního obchodu o 16,0 % (v roce 2008 v porovnání s rokem 2007 vzrostl o 0,2 %). Hodnota obratu zahraničního obchodu se tak vrátila přibližně na úroveň, kterou měla v roce 2006. Míra volných pracovních míst prodělává podobný vývoj jako nezaměstnanost. V roce 2009 nejvíce meziročně vzrostl počet nezaměstnaných bydlících v Moravskoslezském a Jihomoravském kraji. V Praze se míra nezaměstnanosti pohybuje na velmi nízké úrovni okolo 2,6 % a meziročně vzrostla nejméně ze všech krajů. Relativně příznivá je situace ve Středočeském a Jihočeském kraji. Obrácená situace nastala v Karlovarském, Ústeckém a Moravskoslezském kraji, v nichž přesáhla hodnoty 9 % a v případě Karlovarského kraje byla na hranici 10 %. Vedle těchto krajů s nejvyšší zaměstnaností byl zaznamenán velmi nepříznivý vývoj v Královéhradeckém, Pardubickém a Zlínském kraji, v nichž rostla nezaměstnanost nejrychleji, ať již v meziročním porovnání, tak i podle vývoje v roce 2009 (ČSÚ, 2009).

• Box-plot pro NUTS3

Box – ploty (krabicový graf) jsou užitečné pro grafické vyjádření základních statistik, jako jsou medián a variabilita datového souboru. Dále lze z grafu rozpoznat odlehlá pozorování (o) a extrémní pozorování (*).

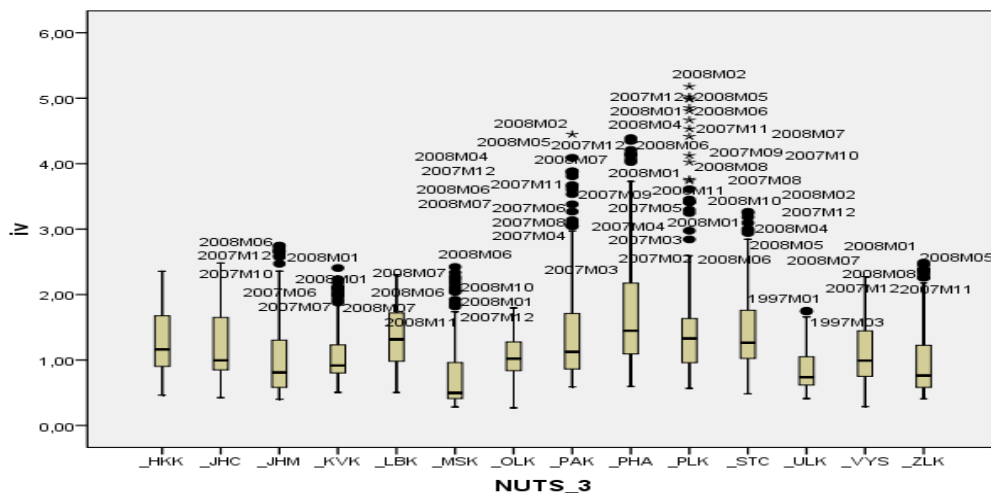


Obrázek 4.1 Box-plot míry nezaměstnanosti

Pramen 4.3 Vlastní zpracování dle údajů www.mpsv.cz

Obrázek 4.1 znázorňuje **box – ploty míry nezaměstnanosti** pro 13 regionů a hl. města Praha. Jsou zde vidět odlehlá pozorování v nižších hodnotách v kraji Královehradeckém. Dále pak v nižších a zároveň vyšších hodnotách v Libereckém kraji. V obrázku nejsou vidět, žádné extrémní hodnoty.

•



Obrázek 4.2 Box-plot míry volných pracovních míst

Pramen 4.4 Vlastní zpracování dle údajů www.mpsv.cz

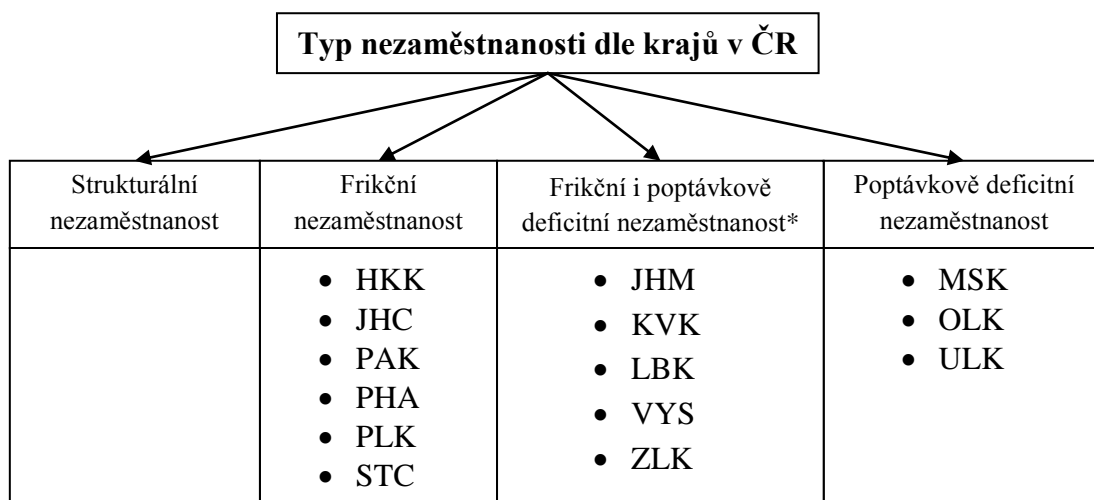
Obrázek 4.2 zobrazuje **box – ploty míry volných pracovních míst** 13 regionů a hl. města Praha. Jsou zde vidět vyšší hodnoty odlehlých pozorování v kraji Jihomoravském, Královehradeckém, Moravskoslezském, Pardubickém, Plzeňském, Středočeském, Ústeckém a Zlínském kraji a v hlavním městě Praha. Extrémní hodnoty můžeme pozorovat v Pardubickém a Plzeňském kraji, jedná se o vyšší hodnoty pozorování.

4.2 Odhad Beveridgeovy křivky v regionech

Grafický odhad je proveden prostřednictvím statistického programu SPSS nebo Eviews. Odhad je kvůli svému rozsahu umístěn do přílohy č. 3. V příloze jsou uvedeny grafy pro 13 krajů a hlavní město Praha. Pro každý kraj jsou sestaveny čtyři grafy:

- první popisuje BK v závislosti na postavení od linie 45° ,
- druhý znázorňuje tvar BK,
- ve třetím je popsán vývoj iu a iv v závislosti na čase,
- ve čtvrtém je ukázán vývoj BK z hlediska času.

Pomocí tvaru vývoje BK vzhledem k postavení od linie 45° je možné klasifikovat jednotlivé kraje v ČR podle typu převažujících problémů s nezaměstnaností (tj. strukturální, frikční a poptávkově deficitní nezaměstnanost). Klasifikaci krajů lépe popíše následující obrázek:



Obrázek 4.3 Klasifikace krajů dle typu nezaměstnanosti

Poznámka 4.1* Kraje, u kterých se tvar vývoje BK nachází mezi frikční a poptávkově deficitní nezaměstnaností

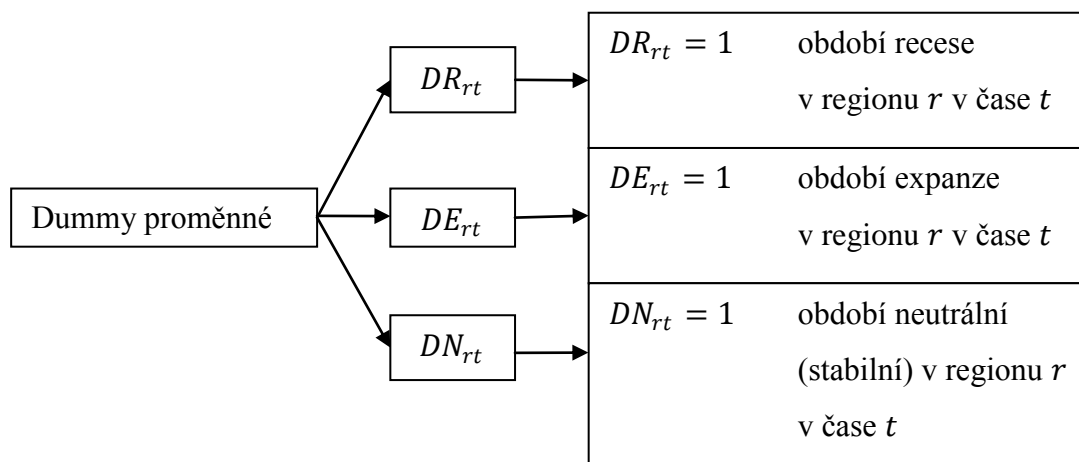
Pro odhad BK budeme formulovat regresní modely, které budou odhadnuty, pro jednotlivé regiony. Základní model jsme obohatili modifikacemi, které spočívaly:

- v obohacení základního modelu o dummy proměnné pro cyklické změny ve vývoji nabídky a poptávky regionu na trhu práce,
- ve využití zpožděné hodnoty míry volných pracovních míst o jeden měsíc.

Odhad regresního modelu budeme modelovat prostřednictvím dvou cest. Použijeme jednorovnicový model popsany v kapitole 3.1 a metodu SUR uvedenou v kapitole 3.2. Rozšíření regresního modelu o modifikace a metody modelování umožnilo prozkoumat následující situace:

- základní jednorovnicový model,
- jednorovnicový model se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- jednorovnicový model s dummy proměnnými,
- jednorovnicový model s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- základní model SUR,
- model SUR se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- model SUR s dummy proměnnými,
- model SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.

Cyklické změny neboli dummy proměnné (viz kapitola 3.1.1) byly stanoveny pomocí grafu vývoje BK a grafu vývoje iu a iv následovně:



Obrázek 4.4 Stanovené dummy proměnné – DR , DE , DN

Vytvořené hodnoty dummy proměnných se nachází na přiloženém CD. Tabulka s fázemi recese, expanze a neutrálního období pro jednotlivé roky a kraje je uvedena v příloze č. 4.

Pro osm modelů uvedených výše byla sestavena následující tabulka 4.2, ve které bylo přihlédnuto k indexu determinace a Durbinově-Watsonově statistice.

Tabulka 4.2 Odhadované modely a statistiky D-W, R^2

	Model	Zkratka modelu	D-W	R^2
Jednorovnicový model	Základní	MNC	0.039889	0.541049
	Se zpožděnými hodnotami <i>iv</i>	MNC_AR	1.636231	0.982282
	S dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami <i>iv</i>	MNC_AR_D	1.637152	0.982918
	S dummy proměnnými	MNC_D	0.124605	0.680084
Víceroovnicový model	Základní SUR	SUR	0.471488	0.879883
	SUR se zpožděnými hodnotami <i>iv</i>	SUR_AR	1.990566	0.969110
	SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami <i>iv</i>	SUR_AR_D	2.001729	0.970993
	SUR s dummy proměnnými	SUR_D	0.506225	0.896106

Pramen 4.5 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

Na základě vysokých hodnot indexu determinace a Durbinovy - Watsonovy statistiky byly dále zkoumány čtyři následující modely:

- jednorovnicový model se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- jednorovnicový model s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- model SUR se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst,
- model SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.

Pro tyto modely bude další analýza podrobena statistické, ekonometrické a ekonomické verifikaci.

Jednorovnicové modely byly odhadnuté v programu SPSS klasickou metodou nejmenších čtverců. Bohužel, program neobsahuje odhad SUR modelu. Pro srovnání výsledků byly všechny modely nakonec odhadnuty v programu Eviews, který pro

odhady jednorovnicových modelů používá panelovou metodu nejmenších čtverců (pooled least squares) a pro odhady SUR modelů využívá panelovou váženou metodu nejmenších čtverců (pooled EGLS - „cross – section SUR“).

4.2.1 Jednorovnicový model se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst

Tvar regresního modelu byl vytvořen pomocí rovnice 3.1:

$$v_{tr} = \beta_{0r} + \beta_{1r}u_{tr} + \beta_{2r}v_{(t-1)r} + \varepsilon_{tr}, \quad (4.3)$$

kde

u_{tr}	míra nezaměstnanosti v r -tém kraji v čase t ,
v_{tr}	míra volných pracovních míst v r -tém kraji v čase t ,
$v_{(t-1)r}$	míra volných pracovních míst v r -tém kraji v čase $t-1$,
r	index pro průřezové hodnoty kraje (viz tabulka 4.1),
t	index času,
β_{0r}	úrovňová konstanta,
β_{1r}, β_{2r}	regresní koeficienty sklonu,
ε_{tr}	náhodná složka.

Odhad regresního modelu MNC_AR:

Tabulka 4.3 Odhad MNC_AR

r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$
HKK	3.130147**	-0.294070**	0.977822**
JHC	2.484829**	-0.247983**	0.977822**
JHM	3.021781**	-0.209743**	0.977822**
KVK	2.074203**	-0.126717**	0.977822**
LBK	2.464486**	-0.163991**	0.977822**
MSK	3.079867**	-0.171047**	0.977822**
OLK	2.144116**	-0.118346**	0.977822**
PAK	3.544187**	-0.272696**	0.977822**
PHA	3.060900**	-0.394192**	0.977822**
PLK	5.358920**	-0.543394**	0.977822**
STC	3.507773**	-0.353293**	0.977822**
ULK	1.954256**	-0.093555**	0.977822**
VYS	2.585420**	-0.213895**	0.977822**
ZLK	2.528594**	-0.182732**	0.977822**

Pramen 4.6 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

Poznámka 4.2 **- koeficient je významný na 5% hladině

- **Statistická verifikace:**

Vysvětlovaná statistická významnost v tabulce 4.3 je u všech odhadnutých regresních koeficientů menší, než námi stanovená kritická hladina významnosti 0,05, z čehož plyne, že u všech ověřovaných koeficientů zamítáme nulové hypotézy a na 5% hladině významnosti přijímáme hypotézy alternativní, tedy že všechny koeficienty v modelu jsou statisticky významné.

- **Ekonometrická verifikace:**

Ve většině regionálních BK byla přítomná nízká sériová autokorelace více řádů, která překračovala konfidenční interval jen nepatrně (viz příloha č.6). Sériová autokorelace nebyla patrná v ULK. Distribuční funkce výběrových reziduí je v souladu s teoretickou distribuční funkcí normálního rozdělení, je-li vysvětlovaná statistická významnost Kolmogorova-Smirnovova testu větší než hodnota 0,05, proto standardizovaná rezidua regionálních BK nemají normální rozdělení v MSK, OLK, PAK, PLK, STC na 5% hladině významnosti.

Tabulka 4.4 MNC_AR - ACF,PACF, K-S

	ACF	PACF	K-S	
	Řádu:	Řádu:	Hodnota	Sig.
HKK	12	12	1,287	0,73
JHC	1,8	1	0,899	0,393
JHM	2,6,13	2	1,705	0,066
KVK	5,8,12,15	4,12,15	1,173	0,128
LBK	12	12	0,845	0,472
MSK	1,3,12	1,12	2,219	0,000
OLK	7	7	1,372	0,046
PAK	1,2,3,4,12	1,2	1,442	0,031
PHA	1,3,4,7,12,14	1,3,7,14	1,193	0,116
PLK	1,2,4,5,11,12,16	1,5	1,831	0,002
STC	1,2	1,12	1,450	0,030
ULK	-	-	1,030	0,239
VYS	2	2	0,809	0,503
ZLK	1	1,3	1,189	0,118

Pramen 4.7 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

- **Ekonomická verifikace:**

Z tabulky 4.2 pozorujeme, že index determinace je druhý největší mezi všemi modely 0.982282, což značí vysokou přiléhavost dat v modelu. Změny kolísání

vysvětlované proměnné jsme schopni z 98% vysvětlit změnami chování vysvětlujících proměnných. Znaménka v modelu jsou v souladu s tím, co jsme očekávali. Potvrdilo se kladné znaménko u úrovně konstanty $\hat{\beta}_{0r}$ a záporný sklon u regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ ve všech krajích ČR. Regionální BK je nejméně strmá v kraji ULK (-0.093555) a naopak nejstrmější sklon nabývá v PKL (-0.543394).

4.2.2 Jednorovnicový model s dummy proměnnými a zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst

Tvar regresního modelu byl vytvořen pomocí rovnice 3.1, obohacený o dummy proměnné, přičemž základní fáze je stabilní, tj. $DN_{rt} = 1$, ($DN_{rt} = 0$ pro ostatní fáze):

$$v_{tr} = \beta_{0r} + \beta_{1r}u_{tr} + \beta_{2r}v_{(t-1)r} + \beta_{3r}DR_{tr} + \beta_{4r}DE_{tr} + \beta_{5r}uDR_{tr} + \beta_{6r}uDE_{tr} + \varepsilon_{tr}, \quad (4.4)$$

kde

β_{3r}	regresní koeficient pro změnu úrovně konstanty v období recese ve srovnání s β_{0r} ,
β_{4r}	regresní koeficient pro změnu úrovně konstanty v období expanze ve srovnání s β_{0r} ,
β_{5r}	regresní koeficient vyjadřující změnu sklonu míry nezaměstnanosti v období recese ve srovnání se sklonem v normálním období,
β_{6r}	regresní koeficient vyjadřující změnu sklonu míry nezaměstnanosti v období expanze ve srovnání se sklonem v normálním období,
DR_{tr}	dummy proměnná rovná se jedné pro období recese, pro jiné fáze je nula,
DE_{tr}	dummy proměnná rovná se jedné pro období expanze, pro jiné fáze je nula,
uDR_{tr}, uDE_{tr}	jsou multiplikativní dummy proměnné pro měření sklonu míry nezaměstnanosti vzhledem k fázím vývoje na trhu práce.

Odhad regresního modelu MNC_AR_D:

Tabulka 4.5 Odhad MNC_AR_D

r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$	$\hat{\beta}_{3r}$	$\hat{\beta}_{4r}$	$\hat{\beta}_{5r}$	$\hat{\beta}_{6r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$	DR_{tr}	DE_{tr}	uDR_{tr}	uDE_{tr}
HKK	2.6417**	-0.2221**	0.9782**	0.6764	0.2886	-0.1044	-0.0478
JHC	1.9428**	-0.1641**	0.9782**	0.7806	1.1531**	-0.1150	-0.1948**
JHM	2.8493**	-0.1930**	0.9782**	0.2569	0.4930	-0.0254	-0.0484
KVK	1.6565**	-0.0829	0.9782**	0.6296	-0.1570	-0.0598	0.0178
LBK	2.5451**	-0.1753**	0.9782**	-0.0160	-0.2439	0.0046	0.0414
MSK	2.7082**	-0.1426**	0.9782**	0.5799	-0.1358	-0.0457	0.0092
OLK	1.9906	-0.1035	0.9782**	0.1618	0.0480	-0.0172	-0.0069
PAK	2.5559**	-0.1596**	0.9782**	1.2685**	1.0038	-0.1472**	-0.1128
PHA	3.5178**	-0.5000**	0.9782**	-0.1407	-0.7123	-0.0018	0.2083
PLK	5.2437**	-0.5271**	0.9782**	0.2450	-0.0509	-0.0318	0.0182
STC	3.4739**	-0.3413**	0.9782**	0.1803	-0.3113	-0.036	0.0397
ULK	2.0469**	-0.0999**	0.9782**	-0.1203	-0.0892	0.0086	0.0040
VYS	2.4354**	-0.1970**	0.9782**	0.1636	0.6205	-0.0250	-0.0774
ZLK	2.6191**	-0.1906**	0.9782**	-0.0192	-0.3192	0.0012	0.0337

Pramen 4.8 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

Poznámka 4.3 ** - koeficient je významný na 5% hladině

- Statistická verifikace:**

Odhadnuté koeficienty $\hat{\beta}_{0r}, \hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{2r}$ jsou statisticky významné na 5% hladině významnosti ve všech krajích ČR s výjimkou regresních koeficientů $\hat{\beta}_{0r}$ v OLK a $\hat{\beta}_{1r}$ v KVK a OLK. Další odhadnuté regresní koeficienty $\hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{6r}$ jsou statisticky významné pouze v JHC a $\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{5r}$ jsou statisticky významné pouze v PAK.

- Ekonometrická verifikace:**

Z tabulky 4.6 pozorujeme nízkou sériovou autokorelaci více řádů regionálních BK, která opět překračovala konfidenční interval nepatrně (viz příloha č.6). Sériová autokorelace nebyla patrná v HKK a ULK. Rezidua jsou normálně rozdělena, dle Kolmogorova-Smirnovova testu s výjimkou krajů JHM, MSK, OLK, PLK, STC.

Tabulka 4.6 MNC_AR_D – ACF, PACF, K-S

	ACF	PACF	K-S	
	Řádu:	Řádu:	Hodnota	Sig.
HKK	-	-	1,090	0,186
JHC	1,7	1,15	0,739	0,646
JHM	2,6,13	2	1,628	0,010
KVK	5,8	5,12	1,125	0,159
LBK	12	12	0,827	0,501
MSK	1,3,12	1,12	2,293	0,000
OLK	7	7	1,393	0,041
PAK	1,2,3,4,12	1,2	1,348	0,053
PHA	1,3,4,7,12,14	1,3,7,13,14	1,274	0,078
PLK	1,2,4,5,12,16	1	1,815	0,003
STC	1,2,9	1	1,410	0,038
ULK	2	-	0,968	0,306
VYS	2	2	0,651	0,790
ZLK	1	1,3	1,183	0,122

Pramen 4.9 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

- **Ekonomická verifikace:**

U úrovnové konstanty $\hat{\beta}_{0r}$ se potvrdilo kladné znaménko a sklon u regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ je záporný ve všech krajích ČR. Odhadnutá regionální BK je nejméně strmá v kraji KVK (-0.0829) a nejstrmější je v PKL (-0.5271). Index determinace podle tabulky 4.2 nabývá největší hodnoty 0.982918.

4.2.3 Model SUR se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst

Tvar regresního modelu byl vytvořen pomocí rovnice 3.10:

$$v_{tr} = \beta_{0r} + \beta_{1r}u_{tr} + \beta_{2r}v_{(t-1)r} + \varepsilon_{tr}, \quad (4.5)$$

Odhad regresního modelu SUR_AR:

Tabulka 4.7 Odhad SUR_AR

r	$\widehat{\beta}_{0r}$	$\widehat{\beta}_{1r}$	$\widehat{\beta}_{2r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$
HKK	2.524520**	-0.210759**	0.957919**
JHC	2.095632**	-0.177795**	0.957919**
JHM	2.455425**	-0.159901**	0.957919**
KVK	1.499852**	-0.063692**	0.957919**
LBK	2.057398**	-0.110615**	0.957919**
MSK	2.408778**	-0.126738**	0.957919**
OLK	1.714717**	-0.075059**	0.957919**
PAK	2.860728**	-0.193388**	0.957919**
PHA	3.032240**	-0.409071**	0.957919**
PLK	3.997900**	-0.373768**	0.957919**
STC	2.926867**	-0.259052**	0.957919**
ULK	1.527948**	-0.058017**	0.957919**
VYS	2.183414**	-0.160831**	0.957919**
ZLK	1.773804**	-0.103299**	0.957919**

Pramen 4.10 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

Poznámka 4.4 ** - koeficient je významný na 5% hladině

- **Statistická verifikace:**

Z tabulky 4.7 je patrné, že statistická významnost u všech regresních koeficientů je významná na 5% hladině významnosti.

- **Ekonometrická verifikace:**

V následující tabulce 4.8 je vidět, že ve většině regionálních BK byla přítomná nízká sériová autokorelace více řádů (viz příloha č.6). Dle Kolmogorova-Smirnovova testu jsou hodnoty větší než 0,05 v krajích HKK, JHC, JHM, KVK, LBK, PHA, ULK, VYS, ZLK.

Tabulka 4.8 SUR_AR – ACF, PACF, K-S

	ACF	PACF	K-S	
	Řádu:	Řádu:	Hodnota	Sig.
HKK	1,12	2,12	1,064	0,208
JHC	1,2,3,4,7,8	1	0,760	0,610
JHM	2,5	2	1,526	0,19
KVK	2,3,5,6,8,12	2,5,12,15	8,52	0,462
LBK	1,12	1,12	0,834	0,489
MSK	1,2,3,5,12	1,3,7,12	2,045	0,000
OLK	7	7	1,504	0,022
PAK	1,2,3,4,5,6	1,2	1,536	0,018
PHA	1,3,4,7,14	1,3,7,13,14	0,940	0,340
PLK	1,2,3,4,5,16	1,2,4	1,980	0,001
STC	1,2,3,4,9	1,2,12	1,416	0,036
ULK	1,2,8	1	0,882	0,419
VYS	1,2	1,2	0,617	0,842
ZLK	1,3	1,3	1,293	0,071

Pramen 4.11 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

- **Ekonomická verifikace:**

Změny kolísání vysvětlované proměnné jsme schopni z 97% vysvětlit změnami chování vysvětlujících proměnných. Znaménka $\hat{\beta}_{0r}, \hat{\beta}_{1r}$ v modelu jsou v souladu s tím, co jsme podle ekonometrických teorií očekávali. V kraji ULK je nejméně strmá BK (-0.058017) a naopak největší absolutní hodnotu nabývá v PHA (-0.409071).

4.2.4 Model SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst.

Tvar regresního modelu byl vytvořen pomocí rovnice 3.10 obohacený o dummy proměnné, přičemž základní fáze je neutrální (stabilní), tj. $DR_{rt} = 0 \wedge DE_{rt} = 0$:

$$v_{tr} = \beta_{0r} + \beta_{1r}u_{tr} + \beta_{2r}v_{(t-1)r} + \beta_{3r}DR_{tr} + \beta_{4r}DE_{tr} + \beta_{5r}uDR_{tr} + \beta_{6r}uDE_{tr} + \varepsilon_{tr}, \quad (4.6)$$

Odhad regresního modelu SUR_AR_D:

Tabulka 4.9 Odhad SUR_AR_D

r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$	$\hat{\beta}_{3r}$	$\hat{\beta}_{4r}$	$\hat{\beta}_{5r}$	$\hat{\beta}_{6r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$	DR_{tr}	DE_{tr}	uDR_{tr}	uDE_{tr}
HKK	2.2957**	-0.1753**	0.9580**	0.4542	0.1632	-0.0722	-0.0312
JHC	1.9456**	-0.1531**	0.9580**	0.2603	0.6094**	-0.0433	-0.1071**
JHM	2.4242**	-0.1580**	0.9580**	-0.0112	0.1653	0.0008	-0.0121
KVK	1.1169**	-0.0239	0.9580**	0.5687	-0.2121	-0.0568	0.0240
LBK	2.0935**	-0.1180**	0.9580**	-0.0053	-0.0674	0.0026	0.0186
MSK	2.1209**	-0.1055**	0.9580**	0.5491	-0.0637	-0.0458	0.0047
OLK	2.3827**	-0.1293	0.9580**	-0.6895	-0.7441	0.0526	0.0607
PAK	2.4795**	-0.1513**	0.9580**	0.5521	0.2529	-0.0658	-0.0178
PHA	3.8197**	-0.6106**	0.9580**	-0.5529	-1.0070	0.1061	0.2836
PLK	3.7267**	-0.3352**	0.9580**	0.2924	0.3583	-0.0428	-0.0539
STC	2.8082**	-0.2349**	0.9580**	0.2216	-0.0704	-0.0460	0.0052
ULK	1.7025**	-0.0693**	0.9580**	-0.1741	-0.1833	0.0116	0.0108
VYS	2.1383**	-0.1555**	0.9580**	-0.0127	0.4526	-0.0042	-0.0555
ZLK	1.8063**	-0.1058**	0.9580**	0.0285	-0.0750	-0.0038	0.0054

Pramen 4.12 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

Poznámka 4.5 ** - koeficient je významný na 5% hladině

- Statistická verifikace:**

Vysvětlovaná statistická významnost je u většiny krajů v regresních koeficientech $\hat{\beta}_{0r}, \hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{2r}$ významná na 5% hladině významnosti s výjimkou regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ v KVK a OLK. Koeficienty $\hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{6r}$ jsou statisticky významné pouze v JHC. U všech ostatních ověřovaných koeficientů přijímáme nulové hypotézy, tj. všechny tyto koeficienty v modelu jsou ekonomicky statisticky nevýznamné.

- Ekonometrická verifikace:**

Konfidenční interval byl překročen nepatrně tzn. že v regionálních BK byla přítomná nízká sériová autokorelace více řádů (viz příloha č.6). Standardizovaná rezidua regionálních BK nemají normální rozdělení v kraji MSK, OLK, PAK, PLK.

Tabulka 4.10 SUR_AR_D – ACF, PACF, K-S

	ACF	PACF	K-S	
	Řádu:	Řádu:	Hodnota	Sig.
HKK	2	2,12	0,947	0,331
JHC	1,2,3,7,8	1	0,743	0,639
JHM	2,3	2	1,527	0,190
KVK	2,3,5,6,8	2,3,5,12	0,702	0,708
LBK	12	12	0,690	0,728
MSK	1,2,3,12	1,3,7	1,980	0,001
OLK	7	7	1,444	0,031
PAK	1,2,3,4,5,6	1,2	1,461	0,028
PHA	1,3,4,7,14	1,3,7,13,14	1,144	0,146
PLK	1,2,3,4,9	1,2,4,5	2,020	0,001
STC	1,2,3,4,5,16	1,2	1,279	0,076
ULK	1,2,8	1,2	0,944	0,335
VYS	2	2	0,593	0,873
ZLK	1,3	1,3	1,261	0,083

Pramen 4.13 Vlastní zpracování dle výstupu z programu Eviews

- **Ekonomická verifikace:**

Index determinace pro tento model nabývá hodnoty 0.970993. Zároveň se potvrdilo kladné znaménko u úrovnové konstanty $\hat{\beta}_{0r}$ a záporný sklon u regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ ve všech krajích ČR. Regionální BK má nejmenší absolutní hodnotu odhadovaného regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ v kraji KVK (-0.0239) a největší absolutní hodnotu nabývá PHA (-0.6106).

V této kapitole jsme se věnovali odhadům čtyř regionálních modelů a následné statistické, ekonometrické a ekonomické analýze. Další kapitola je věnována shrnutí a porovnání výsledků jednotlivých variant těchto regionálních modelů.

5. Shrnutí a porovnání výsledků regionálních modelů

V předchozí kapitole bylo analyzováno osm modelů regionálních BK. Odhadli jsme základní jednorovnicový model a základní SUR model. Tyto modely jsme dále rozšířili na základě:

- dummy proměnných pro cyklické změny ve vývoji nabídky a poptávky regionu na trhu práce,
- využití zpožděné hodnoty míry volných pracovních míst o jeden měsíc.

Získané modely byly následně hodnoceny prostřednictvím:

- indexu determinace,
- Durbinovy-Watsonovy statistiky,
- grafu reziduí autokorelačních funkcí ACF, PACF,
- statistické významnosti koeficientů v modelu.

Výsledky pozorování jednotlivých modelů nám umožnily vyhodnotit čtyři modely, které budeme dále analyzovat. V následujících tabulkách 5.1, 5.2 jsou uvedeny důvody, proč byly vybrány právě tyto čtyři modely:

Tabulka 5.1 Shrnutí jednorovnicových modelů

Zkratka modelu	D-W	R^2	Analýza	Nevýhody	Výhody
MNC	0.039889	0.541049	NE	nízký index determinace a D-W, přítomná velká sériová autokorelace	statisticky významné koeficienty
MNC_AR	1.636231	0.982282	ANO		vysoký index determinace a D-W, statisticky významné koeficienty, přítomná nízká sériová autokorelace
MNC_AR_D	1.637152	0.982918	ANO	statisticky nevýznamné koeficienty	vysoký index determinace a D-W, přítomná nízká sériová autokorelace
MNC_D	0.124605	0.680084	NE	nízký index determinace a D-W, přítomná velká sériová autokorelace více řádů, statisticky nevýznamné koeficienty	

Pramen 5.1 Vlastní zpracování dle výstupu programu Eviews

Tabulka 5.2 Shrnutí víceroznicových modelů

Zkratka modelu	D-W	R²	Analýza	Nevýhody	Výhody
SUR	0.471488	0.879883	NE	nízká hodnota D-W, přítomná velká sériová autokorelace	statisticky významné koeficienty, vysoký index determinace
SUR_AR	1.990566	0.969110	ANO		vysoký index determinace a D-W, statisticky významné koeficienty, přítomná nízká sériová autokorelace
SUR_AR_D	2.001729	0.970993	ANO	statisticky nevýznamné koeficienty	vysoký index determinace a D-W, přítomná nízká sériová autokorelace více řádů
SUR_D	0.506225	0.896106	NE	nízká hodnota D-W, přítomná velká sériová autokorelace více řádů, statisticky nevýznamné koeficienty	vysoký index determinace

Pramen 5.2 Vlastní zpracování dle výstupu programu Eviews

Na základě nevýhod, uvedených v tabulkách 5.1 a 5.2, jsme vyřadili modely MNC, SUR a modely s dummy proměnnými MNC_D a SUR_D. Dále jsme pokračovali v porovnávání odhadnutých modelů MNC_AR, MNC_AR_D, SUR_AR a SUR_AR_D.

Porovnání modelů MNC_AR a SUR_AR:**Tabulka 5.3 Srovnání modelu MNC_AR a SUR_AR**

	MNC_AR			SUR_AR		
r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$
HKK	3.130147**	-0.294070**	0.977822**	2.524520**	-0.210759**	0.957919**
JHC	2.484829**	-0.247983**	0.977822**	2.095632**	-0.177795**	0.957919**
JHM	3.021781**	-0.209743**	0.977822**	2.455425**	-0.159901**	0.957919**
KVK	2.074203**	-0.126717**	0.977822**	1.499852**	-0.063692**	0.957919**
LBK	2.464486**	-0.163991**	0.977822**	2.057398**	-0.110615**	0.957919**
MSK	3.079867**	-0.171047**	0.977822**	2.408778**	-0.126738**	0.957919**
OLK	2.144116**	-0.118346**	0.977822**	1.714717**	-0.075059**	0.957919**
PAK	3.544187**	-0.272696**	0.977822**	2.860728**	-0.193388**	0.957919**
PHA	3.060900**	-0.394192**	0.977822**	3.032240**	-0.409071**	0.957919**
PLK	5.358920**	-0.543394**	0.977822**	3.997900**	-0.373768**	0.957919**
STC	3.507773**	-0.353293**	0.977822**	2.926867**	-0.259052**	0.957919**
ULK	1.954256**	-0.093555**	0.977822**	1.527948**	-0.058017**	0.957919**
VYS	2.585420**	-0.213895**	0.977822**	2.183414**	-0.160831**	0.957919**
ZLK	2.528594**	-0.182732**	0.977822**	1.773804**	-0.103299**	0.957919**

Pramen 5.3 Vlastní zpracování dle výstupu programu Eviews

Poznámka 5.1 **- koeficient je významný na 5% hladině**Z tabulky 5.3 lze shrnout výsledky do následujících bodů:**

- odhadované regresní koeficienty $\hat{\beta}_{0r}, \hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{2r}$ jsou ve všech krajích statisticky významné na 5% hladině významnosti pro oba modely MNC_AR a SUR_AR,
- potvrdilo se kladné znaménko úrovnové konstanty $\hat{\beta}_{0r}$ a záporný sklon regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ ve všech krajích ČR u obou modelů,
- regionální BK je nejstrmější pro PLK (MNC_AR) a PHA (SUR_AR),
- odhadovaný regresní koeficient sklonu má nejmenší (v absolutní hodnotě) hodnotu pro oba modely v kraji ULK,
- zpožděná hodnota iv je závislá na své předcházející hodnotě, v modelu MNC_AR nabývá silnější hodnoty 0,978 a v modelu SUR_AR je rovna hodnotě 0,958,
- Hodnoty regresního koeficientu sklonu $\hat{\beta}_{1r}$ v MNC_AR se pohybují od (-0.543394) do (-0.093555). Hodnoty regresního koeficientu sklonu $\hat{\beta}_{1r}$ v SUR_AR se pohybují od (-0.409071) do (-0.058017). Odhady koeficientu pro u_{tr} metodou SUR jsou nepatrně nižší než odhady v modelu MNC_AR.

Porovnání modelů MNC_AR_D a SUR_AR_D:**Tabulka 5.4 Srovnání modelu MNC_AR_D a SUR_AR_D**

Model MNC_AR_D							
r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$	$\hat{\beta}_{3r}$	$\hat{\beta}_{4r}$	$\hat{\beta}_{5r}$	$\hat{\beta}_{6r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$	DR_{tr}	DE_{tr}	uDR_{tr}	uDE_{tr}
HKK	2.6417**	-0.2221**	0.9782**	0.6764	0.2886	-0.1044	-0.0478
JHC	1.9428**	-0.1641**	0.9782**	0.7806	1.1531**	-0.1150	-0.1948**
JHM	2.8493**	-0.1930**	0.9782**	0.2569	0.4930	-0.0254	-0.0484
KVK	1.6565**	-0.0829	0.9782**	0.6296	-0.1570	-0.0598	0.0178
LBK	2.5451**	-0.1753**	0.9782**	-0.0160	-0.2439	0.0046	0.0414
MSK	2.7082**	-0.1426**	0.9782**	0.5799	-0.1358	-0.0457	0.0092
OLK	1.9906	-0.1035	0.9782**	0.1618	0.0480	-0.0172	-0.0069
PAK	2.5559**	-0.1596**	0.9782**	1.2685**	1.0038	-0.1472**	-0.1128
PHA	3.5178**	-0.5000**	0.9782**	-0.1407	-0.7123	-0.0018	0.2083
PLK	5.2437**	-0.5271**	0.9782**	0.2450	-0.0509	-0.0318	0.0182
STC	3.4739**	-0.3413**	0.9782**	0.1803	-0.3113	-0.036	0.0397
ULK	2.0469**	-0.0999**	0.9782**	-0.1203	-0.0892	0.0086	0.0040
VYS	2.4354**	-0.1970**	0.9782**	0.1636	0.6205	-0.0250	-0.0774
ZLK	2.6191**	-0.1906**	0.9782**	-0.0192	-0.3192	0.0012	0.0337
Model SUR_AR_D							
r	$\hat{\beta}_{0r}$	$\hat{\beta}_{1r}$	$\hat{\beta}_{2r}$	$\hat{\beta}_{3r}$	$\hat{\beta}_{4r}$	$\hat{\beta}_{5r}$	$\hat{\beta}_{6r}$
X_{tr}	-	u_{tr}	$v_{(t-1)r}$	DR_{tr}	DE_{tr}	uDR_{tr}	uDE_{tr}
HKK	2.2957**	-0.1753**	0.9580**	0.4542	0.1632	-0.0722	-0.0312
JHC	1.9456**	-0.1531**	0.9580**	0.2603	0.6094**	-0.0433	-0.1071**
JHM	2.4242**	-0.1580**	0.9580**	-0.0112	0.1653	0.0008	-0.0121
KVK	1.1169**	-0.0239	0.9580**	0.5687	-0.2121	-0.0568	0.0240
LBK	2.0935**	-0.1180**	0.9580**	-0.0053	-0.0674	0.0026	0.0186
MSK	2.1209**	-0.1055**	0.9580**	0.5491	-0.0637	-0.0458	0.0047
OLK	2.3827**	-0.1293	0.9580**	-0.6895	-0.7441	0.0526	0.0607
PAK	2.4795**	-0.1513**	0.9580**	0.5521	0.2529	-0.0658	-0.0178
PHA	3.8197**	-0.6106**	0.9580**	-0.5529	-1.0070	0.1061	0.2836
PLK	3.7267**	-0.3352**	0.9580**	0.2924	0.3583	-0.0428	-0.0539
STC	2.8082**	-0.2349**	0.9580**	0.2216	-0.0704	-0.0460	0.0052
ULK	1.7025**	-0.0693**	0.9580**	-0.1741	-0.1833	0.0116	0.0108
VYS	2.1383**	-0.1555**	0.9580**	-0.0127	0.4526	-0.0042	-0.0555
ZLK	1.8063**	-0.1058**	0.9580**	0.0285	-0.0750	-0.0038	0.0054

Pramen 5.4 Vlastní zpracování dle výstupu programu Eviews

Poznámka 5.2 **- koeficient je významný na 5% hladině

Výsledky z tabulky 5.4 lze shrnout do následujících bodů:

- úrovně konstanta $\hat{\beta}_{0r}$ měla kladné hodnoty ve všech krajích ČR,
- potvrdil se záporný sklon u regresního koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ ve všech krajích ČR,
- regionální BK je nejstrmější podle koeficientu $\hat{\beta}_{1r}$ v PLK (MNC_AR_D) a PHA (SUR_AR_D),
- nejnižší hodnota regresního koeficientu sklonu $\hat{\beta}_{1r}$ (v absolutní hodnotě) je v KVK v obou dvou modelech,
- zpožděná hodnota iv je závislá na své předcházející hodnotě, v modelu MNC_AR je silnější hodnota 0,9782 a v modelu SUR_AR je rovna hodnotě 0,958,
- Hodnoty regresního koeficientu sklonu $\hat{\beta}_{1r}$ v MNC_AR_D se pohybují od (-0.5271) do (-0.0829). Hodnoty regresního koeficientu sklonu v SUR_AR_D se pohybují od (-0.6106) do (-0.0239). Odhady koeficientu metodou SUR jsou nepatrně nižší než odhady v modelu MNC_AR,
- Statistická významnost odhadnutých koeficientů:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> MNC_AR_D SUR_AR_D </div>		$\hat{\beta}_{0r}$	SV ve všech krajích ČR s výjimkou OLK v modelu MNC_AR_D
		$\hat{\beta}_{1r}$	SN v KVK a OLK v ostatní krajích je SV
		$\hat{\beta}_{2r}$	SV ve všech krajích ČR
		$\hat{\beta}_{3r}$	Všechny kraje jsou SN kromě PAK v modelu MNC_AR_D
		$\hat{\beta}_{4r}$	SV je pouze JHC v obou modelech
		$\hat{\beta}_{5r}$	Všechny kraje jsou SN s výjimkou kraje PAK v modelu MNC_AR_D
		$\hat{\beta}_{6r}$	SV je pouze JHC u obou modelů

Obrázek 5.1 Statistická významnost v modelu MNC_AR_D a SUR_AR_D**Poznámka 5.3** SN – statistická nevýznamnost, SV – statistická významnost

Následující tabulka 5.5 obsahuje shrnující hodnocení modelů po stránce ekonometrické, ekonomické a statistické:

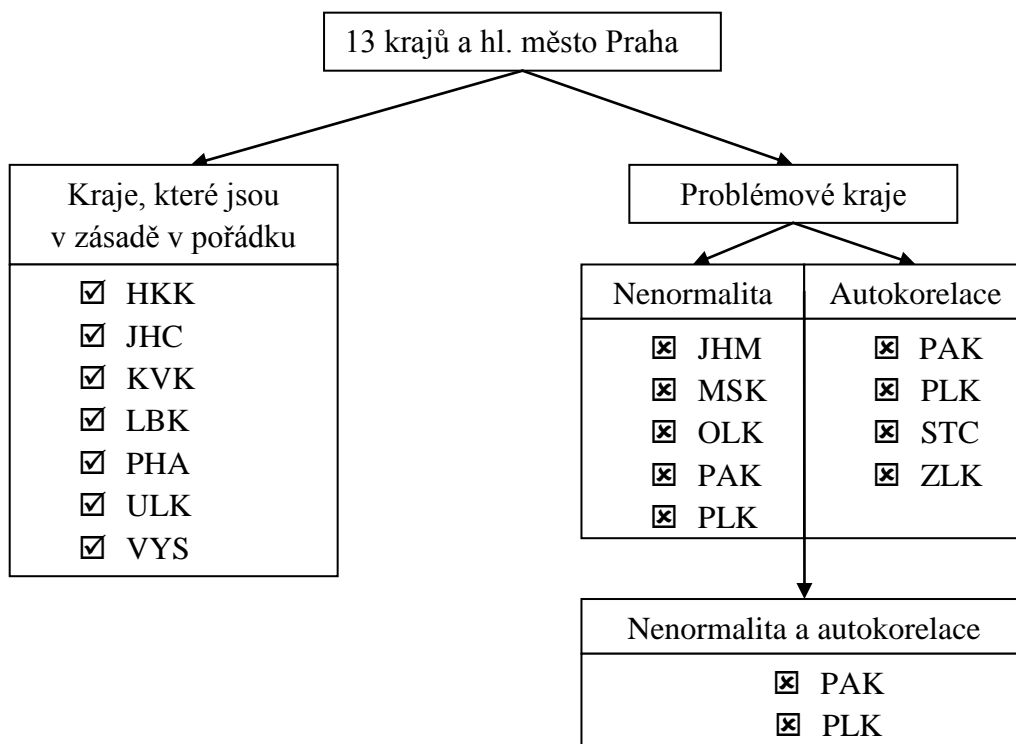
Tabulka 5.5 Shrnutí verifikací odhadnutých modelů

		MNC_AR	MNC_AR_D	SUR_AR	SUR_AR_D
HKK	AR	v zásadě ne	v zásadě ne	v zásadě ne	v zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
JHC	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
JHM	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
KVK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
LBK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
MSK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
OLK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{0r}, \hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{1r}, \hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
PAK	AR	Řád 1**	Řád 1**	Řád 1**	Řád 1**
	NR	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{5r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
PHA	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	V pořádku	V pořádku	V pořádku	V pořádku
PLK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	Řád 1**	Řád 1**
	NR	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.	Není O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
STC	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	Řád 1**	Řád 1**
	NR	Ne	Ne	Ne	Ne
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
ULK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
VYS	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne	V zásadě ne
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
ZLK	AR	V zásadě ne	V zásadě ne	Řád 1**	Řád 1**
	NR	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.
	SNK	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$	Žádné	$\hat{\beta}_{3r}, \hat{\beta}_{4r}, \hat{\beta}_{5r}, \hat{\beta}_{6r}$
	EV	O.K.	O.K.	O.K.	O.K.

Poznámka 5.4 EV - ekonomická verifikace, SNK - statisticky nevýznamné koeficienty, NR –normalita reziduí, AR – autokorelace reziduí, **Hodnota parciální autokorelace překročila hranici 0,3

Pramen 5.5 Vlastní zpracování dle výstupu programu Eviews

V tabulce 5.5 pozorujeme, že některé kraje ovlivňují kvalitu daného modelu více, některé méně. V následujícím obrázku shrneme její výsledky pro jednotlivé kraje:



Obrázek 5.2 Srovnání jednotlivých krajů podle tabulky 5.5

Modely s dummy proměnnými vysvětlující fáze na regionálních trzích práce nejsou příliš významné s výjimkou fáze expanze pro JHC (strmější BK v modelech SUR_AR_D a MNC_AR_D) a fáze recese pro PAK (strmější BK v modelu MNČ_AR_D).

Tato kapitola byla věnována shrnutí výsledkům odhadů stanovených modelů ve čtvrté kapitole. Následně byly porovnány výsledky čtyř nejlepších modelů po stránce ekonomické, statistické a ekonometrické. Vyhodnotili jsme kraje, které více či méně ovlivňují kvalitu daného modelu.

6. Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo prostorově modelovat konvergenci regionálních trhů práce v České republice v období 1997–2010. Pro splnění hlavního cíle jsme zmapovali a teoreticky vymezili nejdůležitější pojmy, popisující základní fungování trhu práce a BK. Poskytli jsme informace o historii a posledních výzkumech BK. Popsali základní metody odhadování navržených variant jednorovnicových a víceroovnicových modelů. V poslední řadě jsme empiricky odhadovali osm variant modelu BK pro kraje ČR, z nichž byly vybrány čtyři modely, které byly verifikovány, analyzovány a porovnávány. V úvodu byly stanoveny hypotézy a získané výsledky diplomové práce dokumentují:

Použití odhadové metody MNČ nebo SUR nepřinášejí výrazně rozdílné odhadované hodnoty regresních koeficientů. Zpravidla negativní závislost BK vzhledem k míře nezaměstnanosti je pro MNČ nepatrně nižší. Obě odhadované metody přinášejí stejné výsledky při verifikaci modelů s výjimkou PLK, STC, ZLK (autokorelace 1. řádu).

Modely s dummy proměnnými pro zkoumání rozdílů vývojových fází (stabilita, recese, expanze) nepřispěly výrazně ke zkvalitnění výsledků modelování. Pouze fáze expanze způsobila strmější vývoj BK pro JHC ve srovnání s vývojem ve stabilním období. Rovněž byl zaznamenán vliv fáze recese na vývoj BK v PAK při odhadu MNČ.

Jednoznačné zavedení AR složky přispívá ke zkvalitnění modelu. Odhadovaná AR složka pro modely s dummy proměnnými a bez nich je stejná a její hodnota je nepatrně vyšší pro MNČ (0,978) ve srovnání s metodou SUR (0,958).

Předložená diplomová práce může přispět analytikům regionálních trhů práce nebo posloužit k dalším pedagogickým účelům. Diplomová práce může být obohacena o predikci stanovených modelů, simulaci dopadů politicky zaměřených programů na regionální trh práce, zkoumání vlivu imigrace na trh práce a k podrobnějším analýzám (např. NUTS4).

Seznam použité literatury

- [1] Brožová, D. Společenské souvislosti trhu práce. Vydání první. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON). 142s. ISNB: 80-86429-16-4
- [2] Brožová, D., Kapitoly z ekonomie trhů práce. Praha - VŠE. 2006., ISNB 80-245-1120-7
- [3] Cipra, T., Finanční ekonometrie. Ekopress, s.r.o..2008. ISNB 978-80-86929-43-9
- [4] Halásková, R. Trh práce a politika zaměstnanosti, Ostrava: Ostravská univerzita, 2001. 93 s. ISBN 80-7042-595-4
- [5] Hančlová, J. a kol. Modelování a klasifikace regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2002. 147 str.. ISBN 80-248-0220-1
- [6] Hančlová, J. a kol. Modelování vývoje regionálních trhů práce. Vyd.1. Ostrava, 2001. 113 str.. ISBN 80-248-0056-X
- [7] Hinds, R., Seger, J., Statistické metody v tržním hospodářství. Victoria publishing. 1995. ISNB 80-7187-058-7
- [8] Holman, R., Mikroekonomie – středně pokročilý kurz. Vydání první. Praha: C.H Beck, 2002. 591 s., ISNB: 80-7179-737-5
- [9] Holman., R., Ekonomie. Vyd. 2. C.H. Beck. 2001. ISNB 80-7179-387-6
- [10] Koltýnková, M., Němec, O., Lidské zdroje na trhu práce. Vyd. 2. 2003. Professional Publishing. ISNB 80-86419-48-7
- [11] Kosfeld, R., Dreger, CH., Eckey, H., On the stability of the German Beveridge curve: a spatial Econometric Perspective, Journal: The Annals of Regional Science, Publisher: Springer Berlin / Heidelberg, ISSN: 1432-0592, Issue: Volume 42, Number 4 / December, 2008, Category: Original Paper, DOI: 10.1007/s00168-007-0190-y, Pages: 967-986
- [12] Kunderová, P., Základy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Vyd.1. 2004. Olomouc. ISNB 80-244-0813-9
- [13] Lukačiková, A., Lukačik, M., Ekonometrické modelovanie s aplikacemi, Bratislava: EKONÓM. 2008. ISNB 978-80-225-2614-2
- [14] Macáková, L. a kolektiv, Mikroekonomie – základní kurz. MELANDRIUM, 2000. ISBN 80-86175-09-X
- [15] Němec, O., Lidské zdroje na trhu práce. 1. vyd. Praha: VŠE, 2002. 151 s. ISBN 80-245-0350-6

- [16] Soukupová, J. a kol., Mikroekonomie. Management Press,s.r.o., 2008. ISNB: 978-80-7261-150-8
- [17] Šimek, M., Trh práce. Vydání první. Vysoká škola podnikání, a.s., 2005. 75 str. ISBN 80-86764-26-5

Internetové zdroje

- [18] Časové řady: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/nz/mes>
- [19] Časové řady: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/nz/qrt>
- [20] Hančlová, J., Ekonometrické modelování. Distanční studijní opora. Ostrava: EkF VŠB-TUO. 2010. Dostupný z www: <<http://moodle.vsb.cz/kpm>>.
- [21] Labour Market Programs and the Australian Beveridge Curve: 1978 to 1996 [online]. 1997. [citace 1. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <http://www.melbourneinstitute.com/wp/wp1997n25.pdf>
- [22] NUTS ČR [online].[citace 24. 2. 2010]. Dostupný z WWW: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/vymezeni_uzemnich_jednotek_nuts_v_cr_pro_potreby
- [23] On the stability of the German Beveridge Curve – A Spatial Econometric Perspective [online]. 2006[citace 1. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <ftp://repec.iza.org/RePEc/Discussionpaper/dp2099.pdf>
- [24] The Beveridge Curve [online]. 2006[citace 9. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <http://ftp.iza.org/dp2479.pdf>
- [25] The British Beveridge Curve: A tale of Ten Regions [online]. 2002. [citace 1. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <http://research.stlouisfed.org/wp/2001/2001-007.pdf>
- [26] Trh práce v ČR 1993-2008. [online].[citováno 4. 2. 2010]. Dostupný z www: [http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/FA00348CC9/\\$File/310309m02cz.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/FA00348CC9/$File/310309m02cz.pdf)
- [27] Why Has the U.S. Beveridge Curve Shifted Back? New Evidence Using Regional Data [online]. 2005[citace 1. 2. 2010]. Dostupný z WWW: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2005/wp05-25bk.pdf>
- [28] www.czso.cz

Seznam zkratek

ILO	Mezinárodní organizace práce
VÚSC	Vyšší územní samosprávné celky
ČSÚ	Český statistický úřad
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
VŠPS	Výběrové šetření pracovních sil
UVPM	Uchazeči o zaměstnání a volná pracovní místa
BK	Beveridgeova křivka
iu	Míra nezaměstnanosti
iv	Míra volných pracovních míst
PHA	Praha
STC	Středočeský kraj
JHC	Jihočeský kraj
PLK	Plzeňský kraj
KVK	Karlovarský kraj
ULK	Ústecký kraj
LBK	Liberecký kraj
HKK	Královehradecký kraj
PAK	Pardubický kraj
VYS	Vysočina
JHM	Jihomoravský kraj
OLK	Olomoucký kraj
ZLK	Zlínský kraj
MSK	Moravskoslezský kraj
MNČ	Metoda nejmenších čtverců
SV	Statisticky významný
SN	Statisticky nevýznamný
NAIRU	Míra nezaměstnanosti, která nezrychluje inflaci
SUR	Seemingly unrelated regression (Zdánlivě nepropojená regrese)
IV	Instrumental variables (Instrumentální proměnné)
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek
ACF	Autokorelační funkce
PACF	Parciální autokorelační funkce

K-S	Kolmogorovův-Smirnovův test
D-W	Durbinova-Watsonova statistiky
R^2	Index determinace
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
EV	Ekonomická významnost
SNK	Statisticky nevýznamné koeficienty
NR	Normalita reziduí
AR	Autokorelace reziduí
MNC	Základní jednorovnicový model
MNC_AR	Jednorovnicový model se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst
MNC_AR_D	Jednorovnicový model s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst
MNC_D	Jednorovnicový model s dummy proměnnými
SUR	Základní model SUR
SUR_AR	Model SUR se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst
SUR_AR_D	Model SUR s dummy proměnnými a se zpožděnými hodnotami míry volných pracovních míst
SUR_D	Model SUR s dummy proměnnými

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

.....

Jméno a příjmení studenta

.....

Adresa trvalého pobytu studenta

Přílohy

Příloha č. 1 Popisná statistika míry nezaměstnanosti	- 67 -
Příloha č. 2 Popisná statistika míry volných pracovních míst	- 67 -
Příloha č. 3 Grafický odhad regionálních BK.....	- 68 -
Příloha č. 4 Fáze Beveridgeovy křivky podle NUTS3.....	- 75 -
Příloha č. 5 Administrativní uspořádání České republiky - NUTS3.....	- 75 -
Příloha č. 6 Graf ACF, PACF pro modely MNC_AR, MNC_AR_D, SUR_AR, SUR_AR_D	- 76 -

Příloha CD

Příloha č. 1 Popisná statistika míry nezaměstnanosti

Kraj	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Koef. šikmosti	Koef. špičatosti
U_HKK	8,08	2,73	6,1165	1,38163	1,909	-0,740	-0,502
U_JHC	7,68	2,59	5,5650	1,13904	1,297	-0,788	-0,033
U_JHM	11,46	3,68	8,6847	1,99592	3,984	-0,816	-0,177
U_KVK	11,41	2,88	8,3785	2,05604	4,227	-0,936	0,355
U_LBK	11,38	3,32	7,3593	1,66658	2,777	0,068	0,239
U_MSK	17,00	6,16	12,7868	3,06332	9,384	-0,621	-0,842
U_OLK	12,25	5,58	9,9785	2,17185	4,717	-0,753	-0,964
U_PAK	9,57	3,58	7,2057	1,61869	2,620	-0,700	-0,750
U_PHA	4,39	0,45	2,9183	,98385	,968	-1,026	0,252
U_PLK	8,11	2,77	6,0252	1,26420	1,598	-0,695	-0,337
U_STC	7,57	3,25	5,9567	1,20166	1,444	-0,640	-0,898
U_ULK	17,88	7,61	13,9085	2,73422	7,476	-0,617	-0,751
U_VYS	10,07	4,26	7,3346	1,41805	2,011	-0,305	-0,820
U_ZLK	10,88	3,48	7,9395	1,95599	3,826	-0,596	-0,561

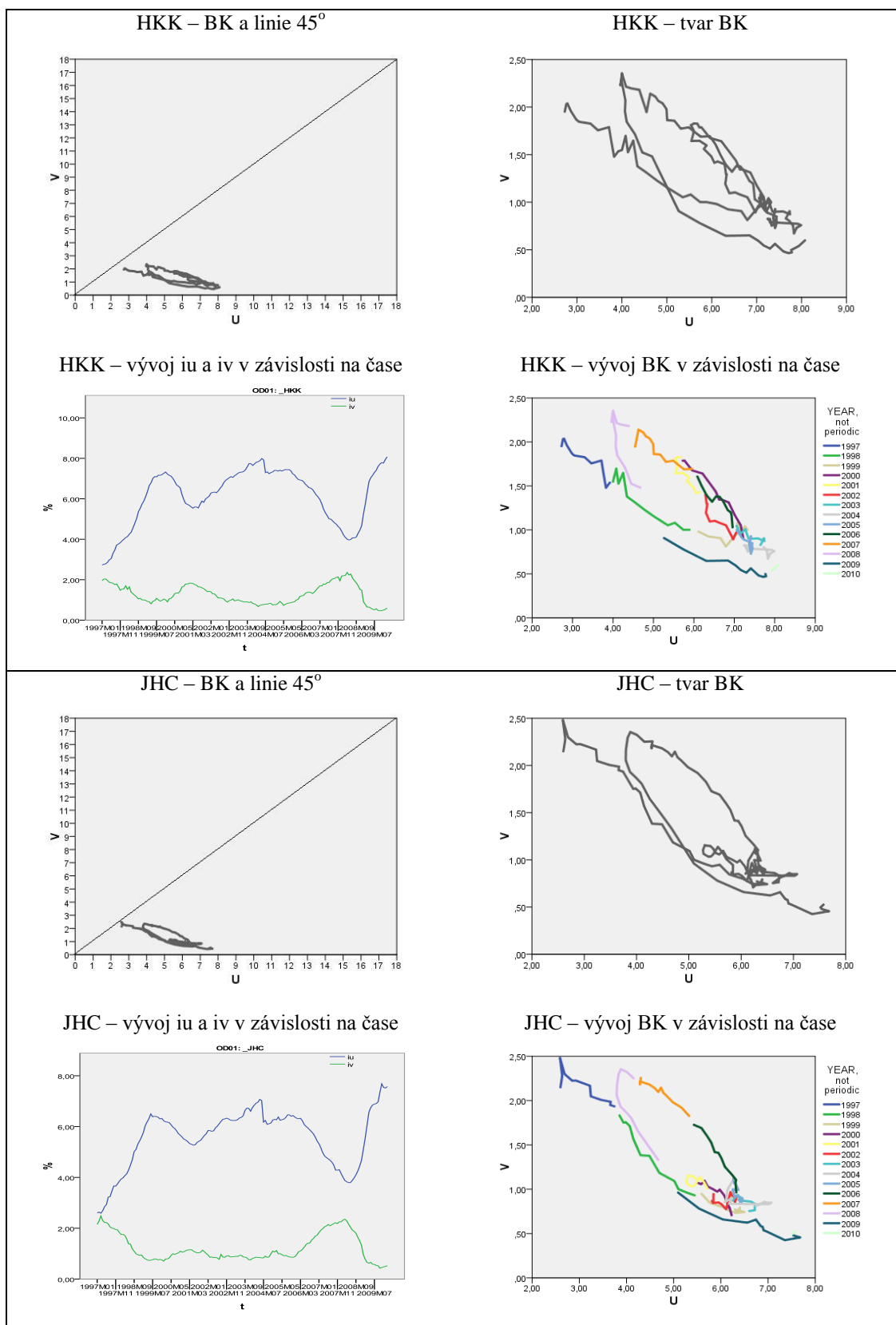
Pramen 0.1 Vlastní zpracování podle výstupu ze statistického programu SPSS

Příloha č. 2 Popisná statistika míry volných pracovních míst

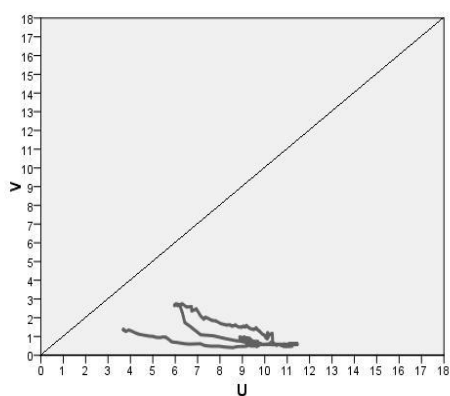
Kraj	Maximální hodnota	Minimální hodnota	Průměr	Směrodatná odchylka	Rozptyl	Koef. šikmosti	Koef. špičatosti
V_HKK	2,36	0,46	1,2682	0,47613	0,227	0,369	-0,935
V_JHC	2,48	0,43	1,2163	0,53591	0,287	0,856	-0,610
V_JHM	2,75	0,40	1,0249	0,61428	0,377	1,449	1,301
V_KVK	2,41	0,51	1,0724	0,42271	0,179	1,320	0,898
V_LBK	2,30	0,50	1,3561	0,45821	0,210	0,155	-0,892
V_MSK	2,42	0,28	0,7558	0,52080	0,271	1,546	1,503
V_OLK	1,80	0,27	1,0508	0,36502	0,133	-0,096	-0,495
V_PAK	4,45	0,59	1,4867	0,89930	0,809	1,503	1,284
V_PHA	4,39	0,60	1,7400	0,94250	0,888	1,132	0,611
V_PLK	5,18	0,57	1,6522	1,07079	1,147	1,885	2,731
V_STC	3,27	0,48	1,4737	0,63136	0,399	1,042	0,490
V_ULK	1,75	0,41	0,8606	0,33900	0,115	1,073	0,049
V_VYS	2,28	0,29	1,0850	0,47819	0,229	0,465	-0,561
V_ZLK	2,49	0,41	0,9992	0,57719	0,333	1,204	0,225

Pramen 0.2 Vlastní zpracování podle výstupu ze statistického programu SPSS

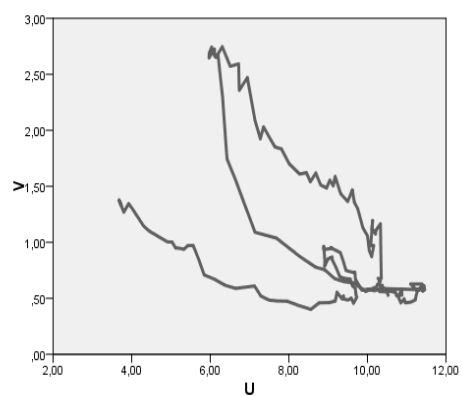
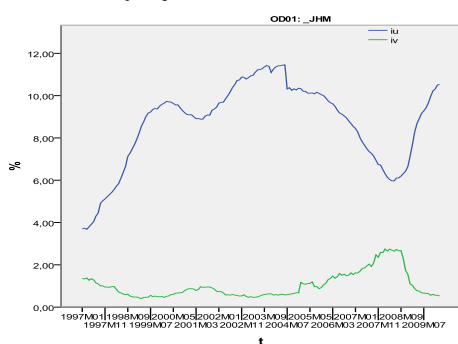
Příloha č. 3 Grafický odhad regionálních BK



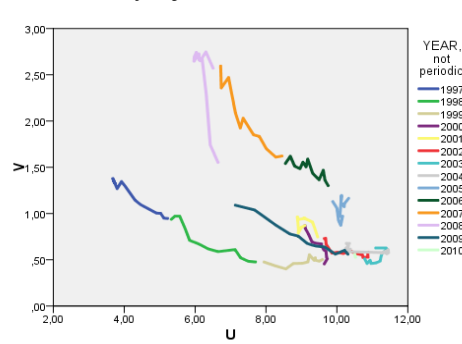
JHM – BK a linie 45°



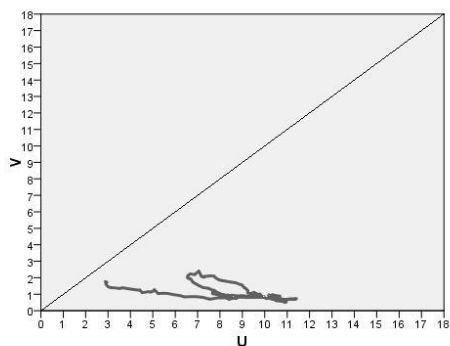
JHM – tvar BK

JHM – vývoj i_u a i_v v závislosti na čase

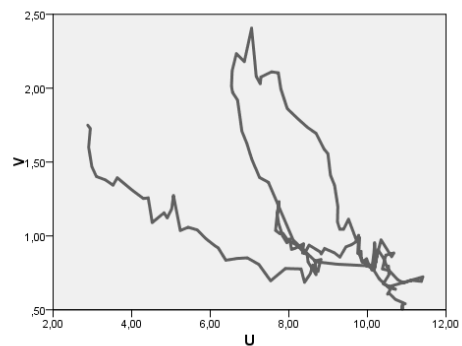
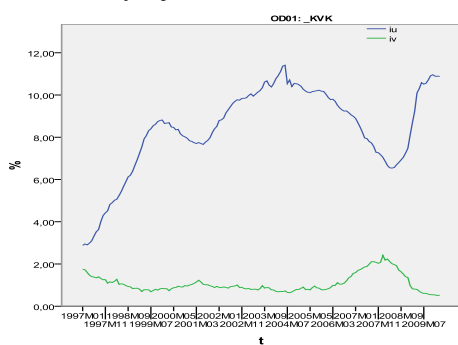
JHM – vývoj BK v závislosti na čase



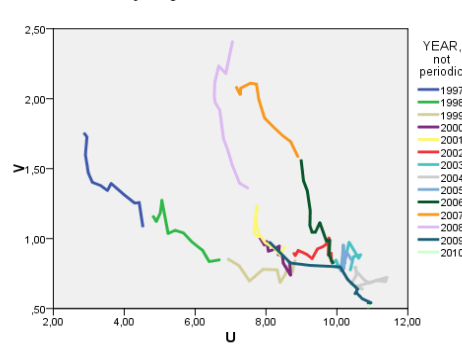
KVK – BK a linie 45°



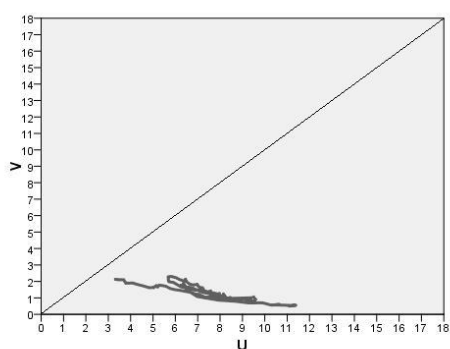
KVK – tvar BK

KVK – vývoj i_u a i_v v závislosti na čase

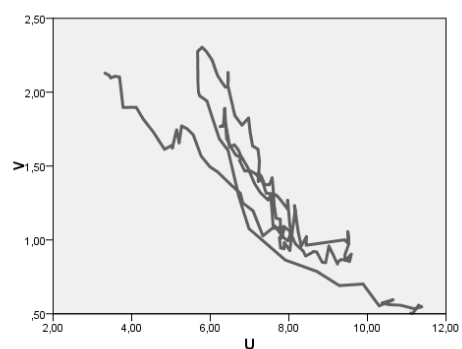
KVK – vývoj BK v závislosti na čase



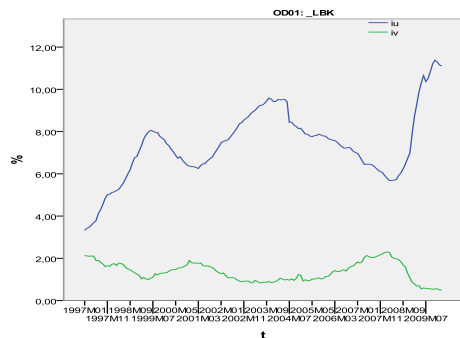
LBK – BK a linie 45°



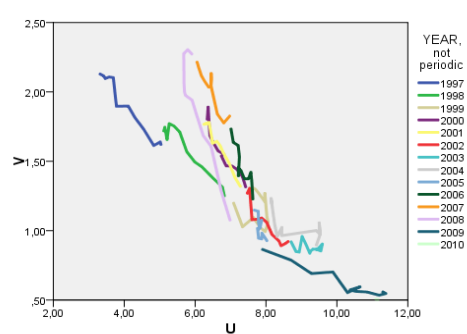
LBK – tvar BK



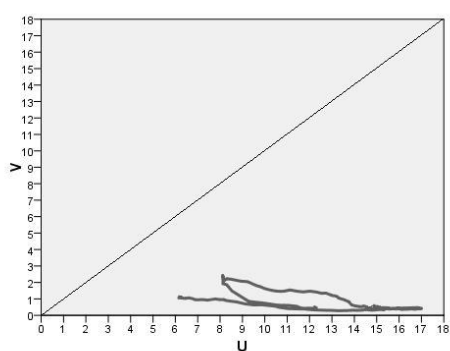
LBK – vývoj iu a iv v závislosti na čase



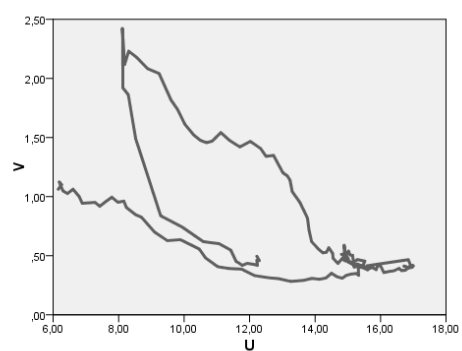
LBK – vývoj BK v závislosti na čase



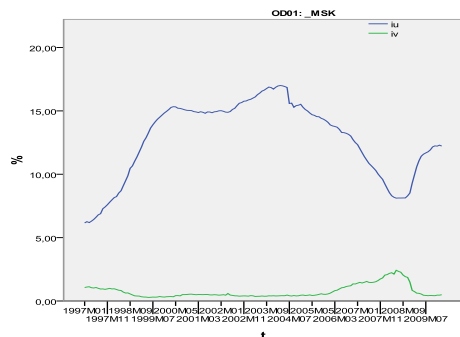
MSK – BK a linie 45°



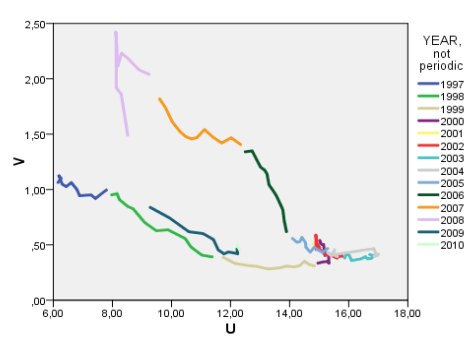
MSK – tvar BK



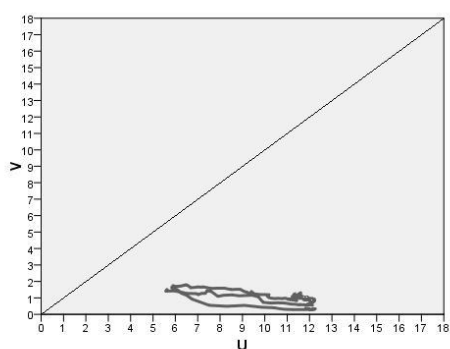
MSK – vývoj iu a iv v závislosti na čase



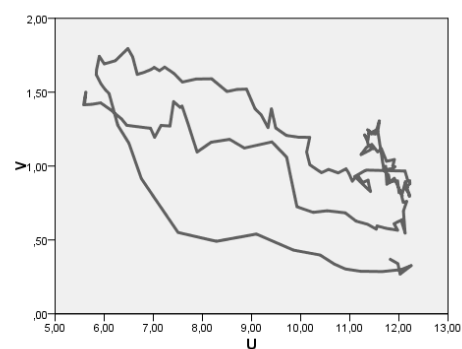
MSK – vývoj BK v závislosti na čase



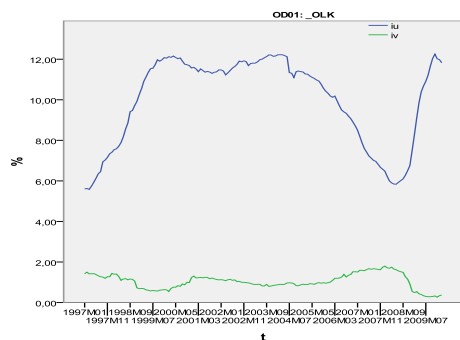
OLK– BK a linie 45°



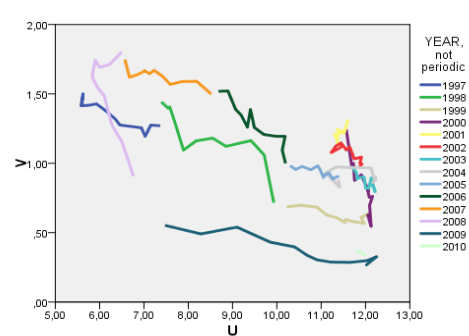
OLK – tvar BK



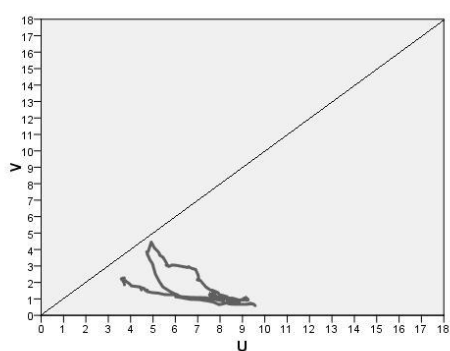
OLK – vývoj iu a iv v závislosti na čase



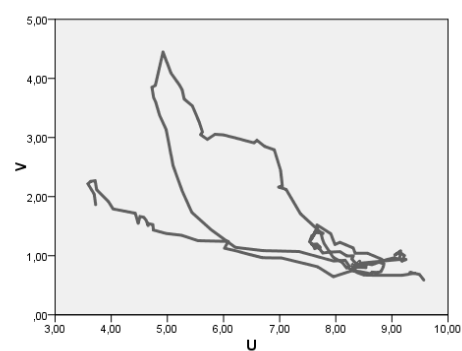
OLK– vývoj BK v závislosti na čase



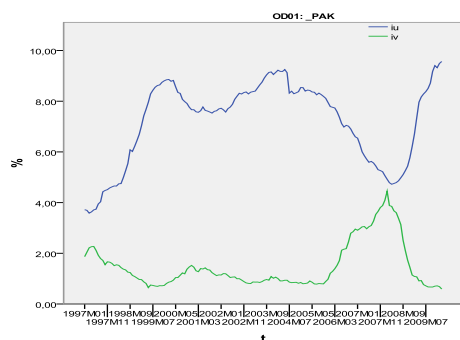
PAK– BK a linie 45°



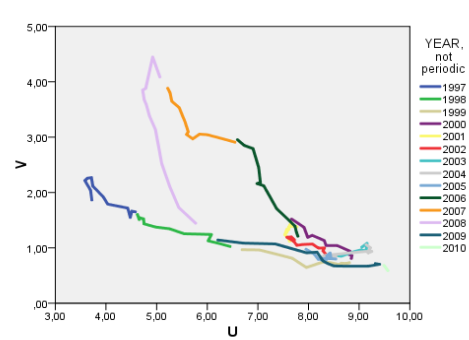
PAK – tvar BK



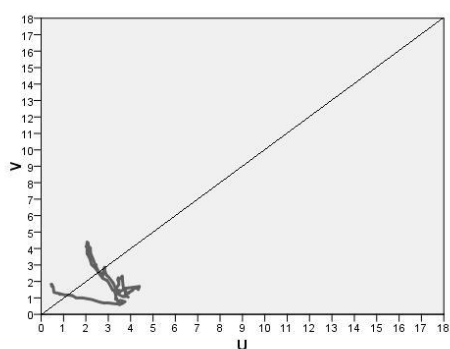
PAK– vývoj iu a iv v závislosti na čase



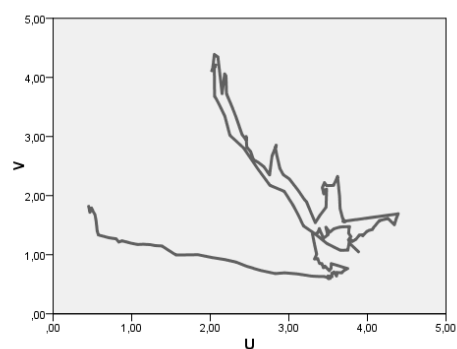
PAK – vývoj BK v závislosti na čase



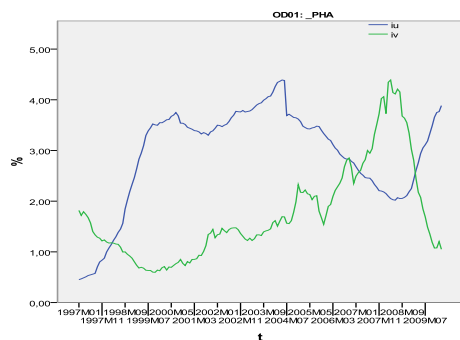
PHA- BK a linie 45°



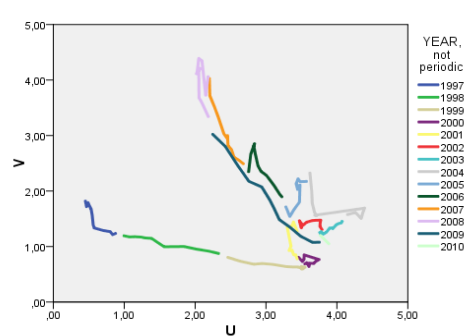
PHA – tvar BK



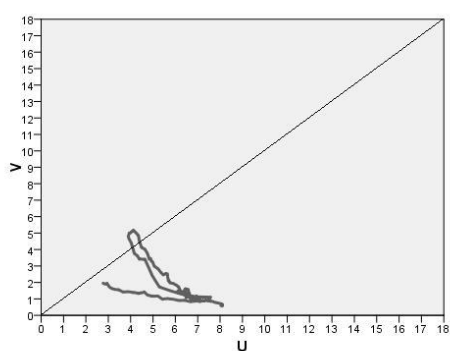
PHA – vývoj iu a iv v závislosti na čase



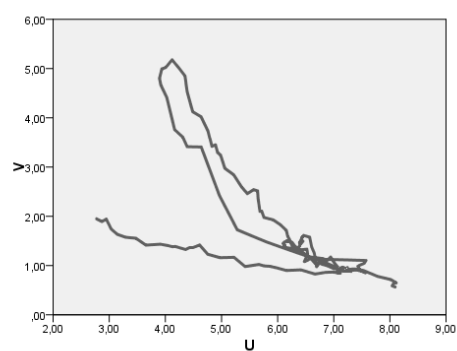
PHA – vývoj BK v závislosti na čase



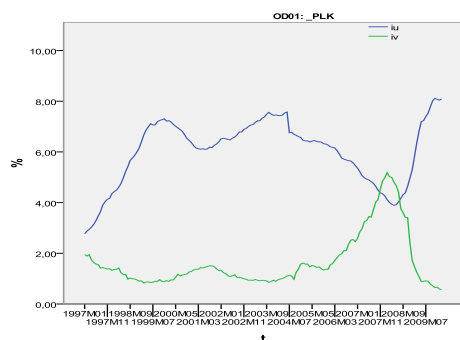
PLK- BK a linie 45°



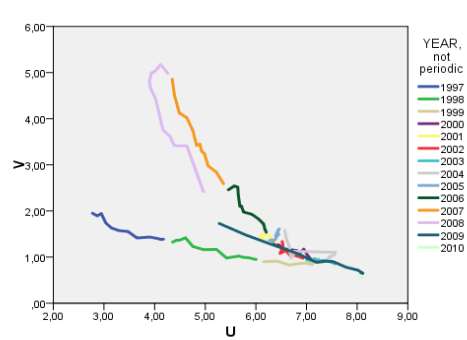
PLK- tvar BK



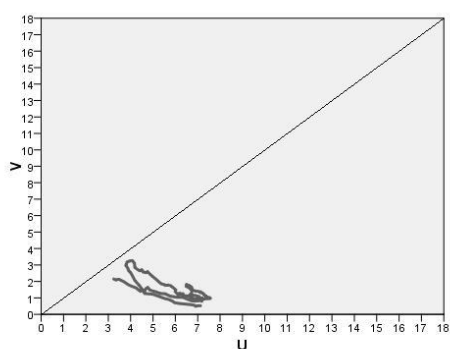
PLK- vývoj iu a iv v závislosti na čase



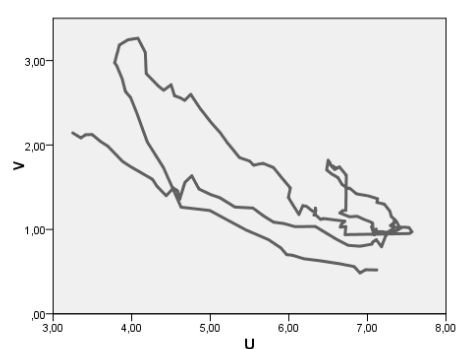
PLK- vývoj BK v závislosti na čase



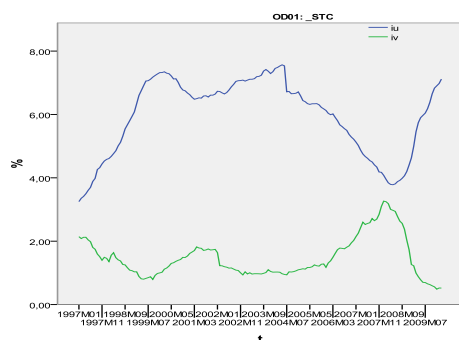
STC – BK a linie 45°



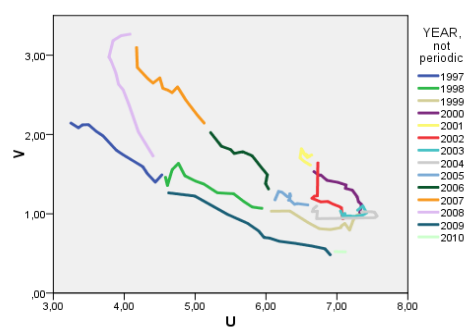
STC – tvar BK



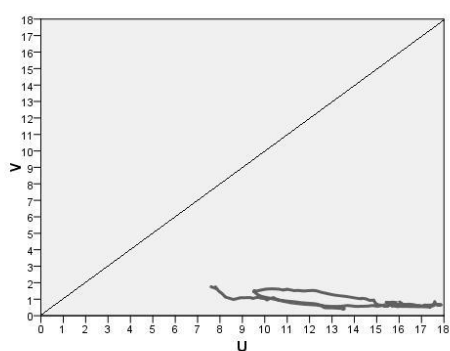
STC – vývoj iu a iv v závislosti na čase



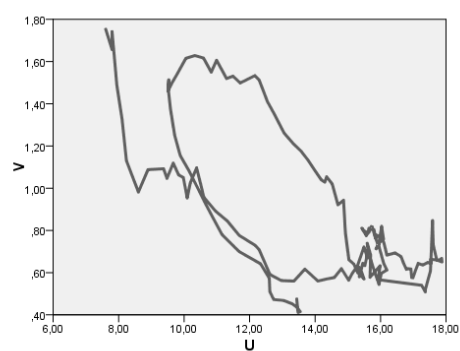
STC – vývoj BK v závislosti na čase



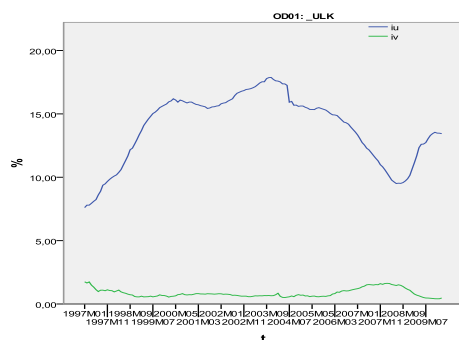
ULK – BK a linie 45°



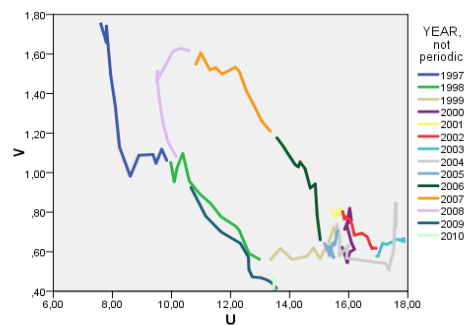
ULK – tvar BK

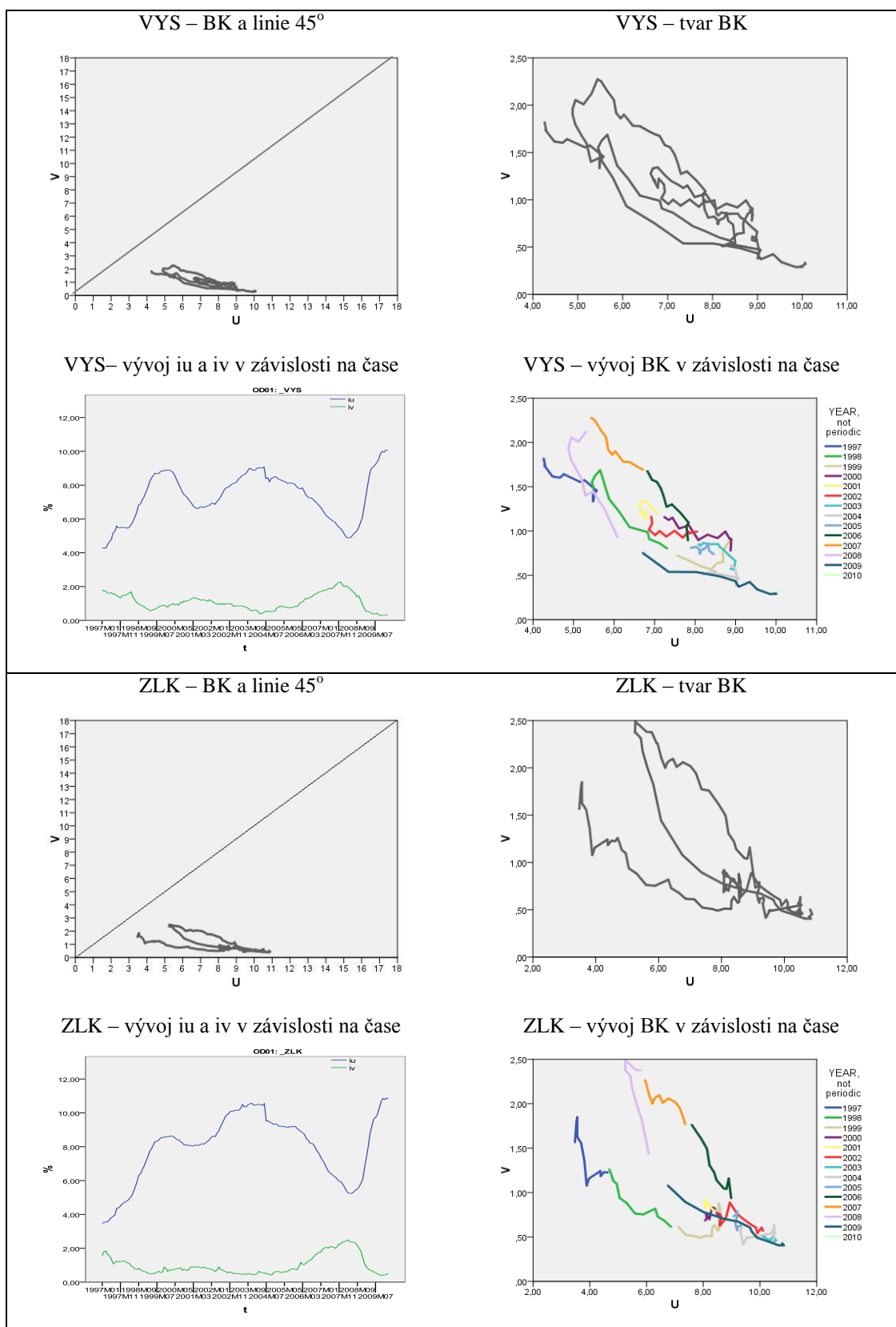


ULK – vývoj iu a iv v závislosti na čase



ULK – vývoj BK v závislosti na čase





Pramen 0.3 Vlastní zpracování dle výstupu ze statistického programu SPSS

Příloha č. 4 Fáze Beveridgeovy křivky podle NUTS3

	HKK	JHC	JHM	KVK	LBK	MSK	OLK	PAK	PHA	PLK	STC	ULK	VYS	ZLK
1997	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1998	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1999	N	R	N	R	N	R	R	R	R	R	R	N	N	N
2000	E	E	E	E	E	E	E	N	N	E	E	E	E	N
2001	R	N	N	N	R	N	N	N	E	N	N	N	N	N
2002	R	N	R	N	R	N	N	R	N	N	R	R	N	R
2003	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N
2004	N	N	N	R	E	E	E	N	E	E	E	R	N	E
2005	E	E	N	N	N	E	E	N	R	R	E	N	N	E
2006	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2007	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2008	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2009	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2010	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Pramen 0.4 Vlastní zpracování podle grafů obsažených v příloze č. 3

Poznámka 0.1 N – Normalní fáze, R – fáze recese, E – fáze expanze

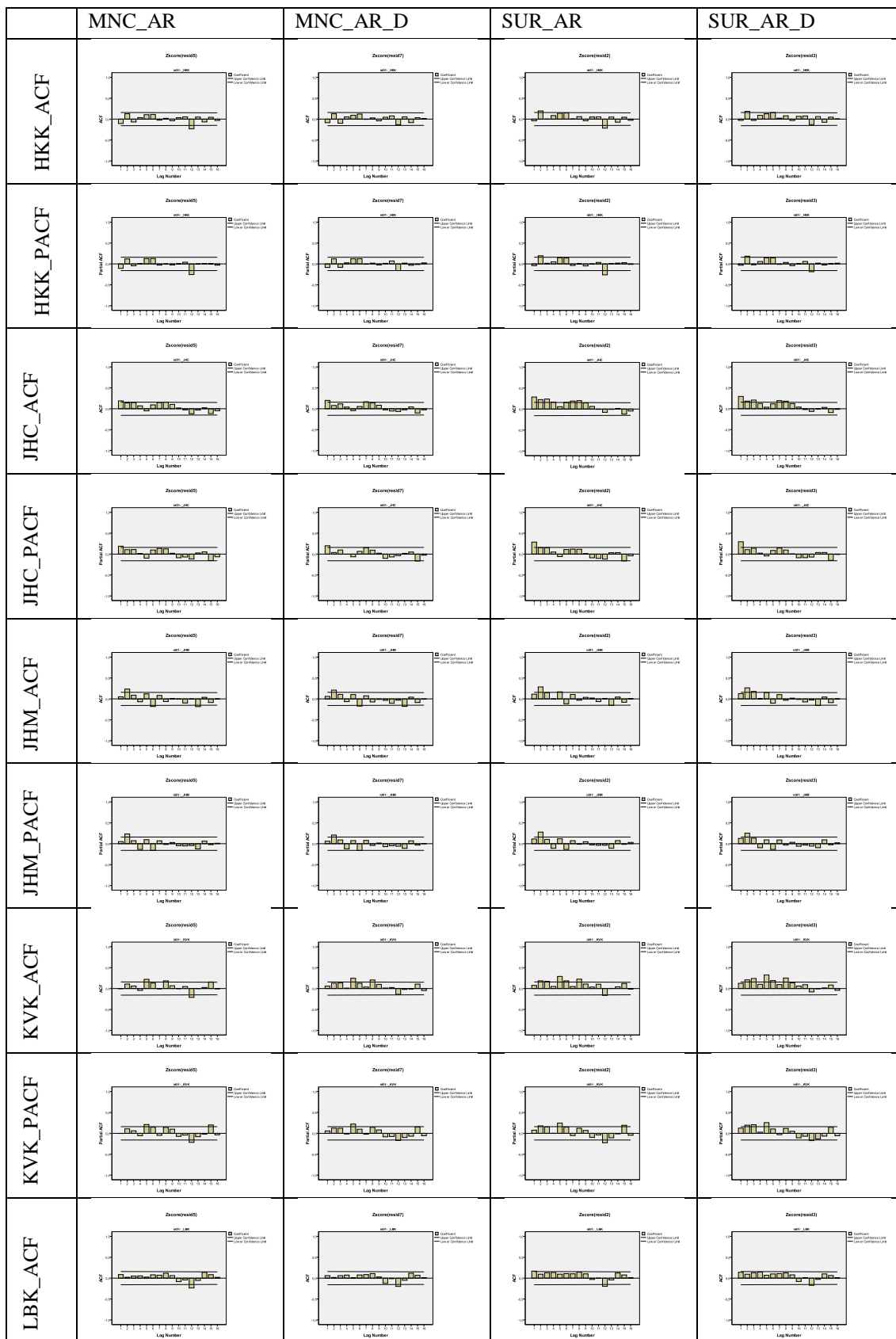
Příloha č. 5 Administrativní uspořádání České republiky - NUTS3

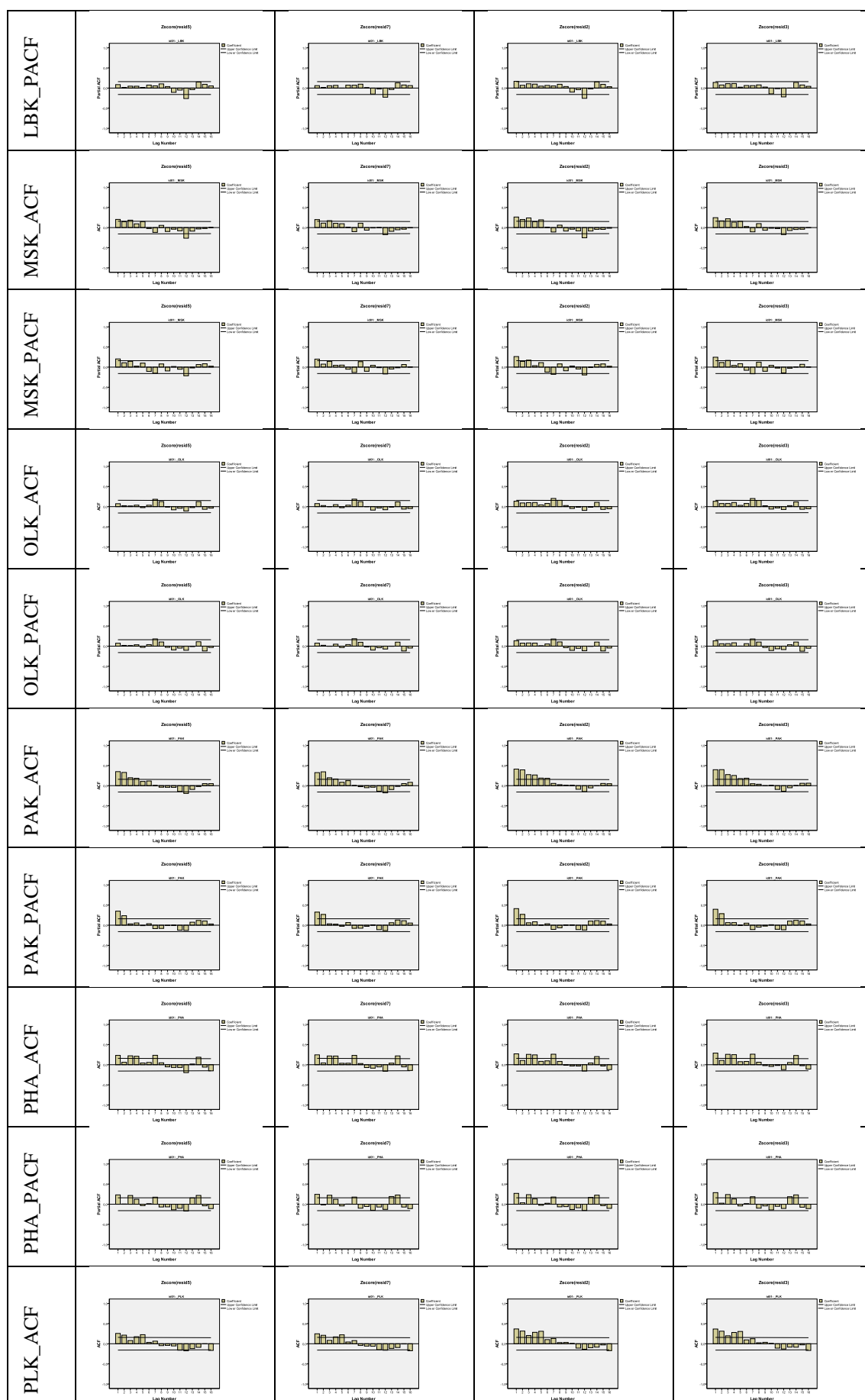
Administrativní uspořádání České republiky, platné od 1. 1. 2009 (NUTS2, NUTS3)

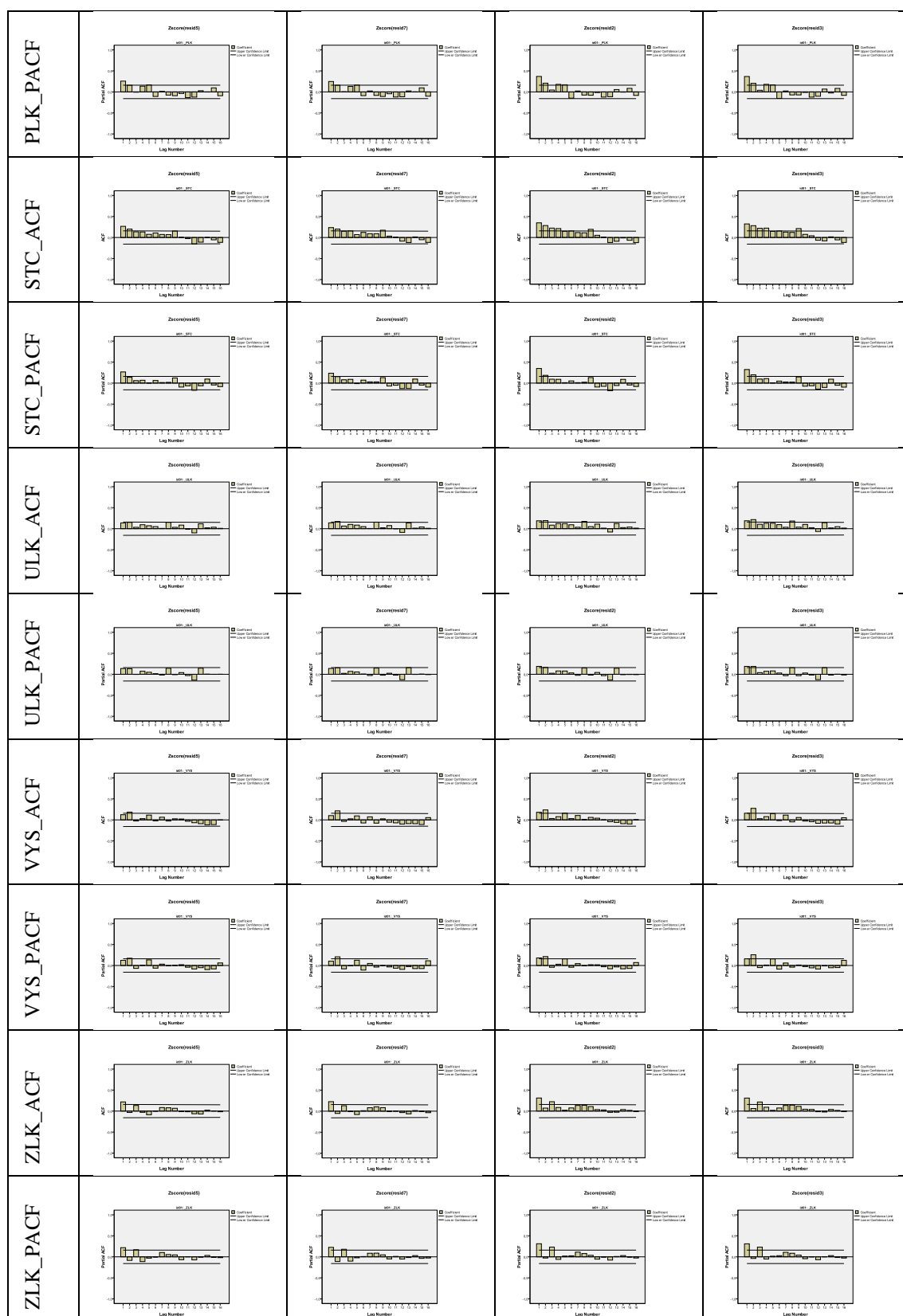


Pramen 0.5 Webové stránky www.czso.cz

Příloha č. 6 Graf ACF, PACF pro modely MNC_AR, MNC_AR_D, SUR_AR, SUR_AR_D







Pramen 0.6 Vlastní zpracování dle výstupu statistického programu SPSS